

Benutzerhandbuch für den SEAT-Leon R Circuitos

Anhang 1

Endgültige Fassung Version 2005

Version 2.2

Etzbach
25.2.2005



Benutzerhandbuch für den SEAT- León R





1 Einleitung

Dieses Benutzerhandbuch soll als Leitfaden für die Handhabung und die Wartung des von SEAT gebauten Rennwagens "León R Circuitos" dienen.

Bei Zweifeln, Anfragen oder Verbesserungsvorschlägen aller Art, bitten wir Sie, sich mit dem Rennveranstalter, dem Technischen Verantwortlichen des Cups oder dem Fahrzeughersteller unter folgender Anschrift in Verbindung zu setzen:



SEAT SPORT, S.A.
Avda. Can Amat, 7
E-08630 Abrera
BARCELONA - Spain
http://seat-sport.seat.es

Verantwortlich für die Technik:
Andreas Lautner
Tel: +49 2682 966055
Fax: +49 2682 966480
al@seatsupercopa.de

Verkauf von Ersatzteilen:
LMS Engineering .
Tel. +49 2682 966055 .
Fax. +49 2682 966480 .
al@seatsupercopa.de

Bei sonstigen Fragen bitten wir Sie, sich an den Handelsbeauftragten zu wenden, der die entsprechenden Fragen an die zuständigen Abteilungen weiterleiten wird.

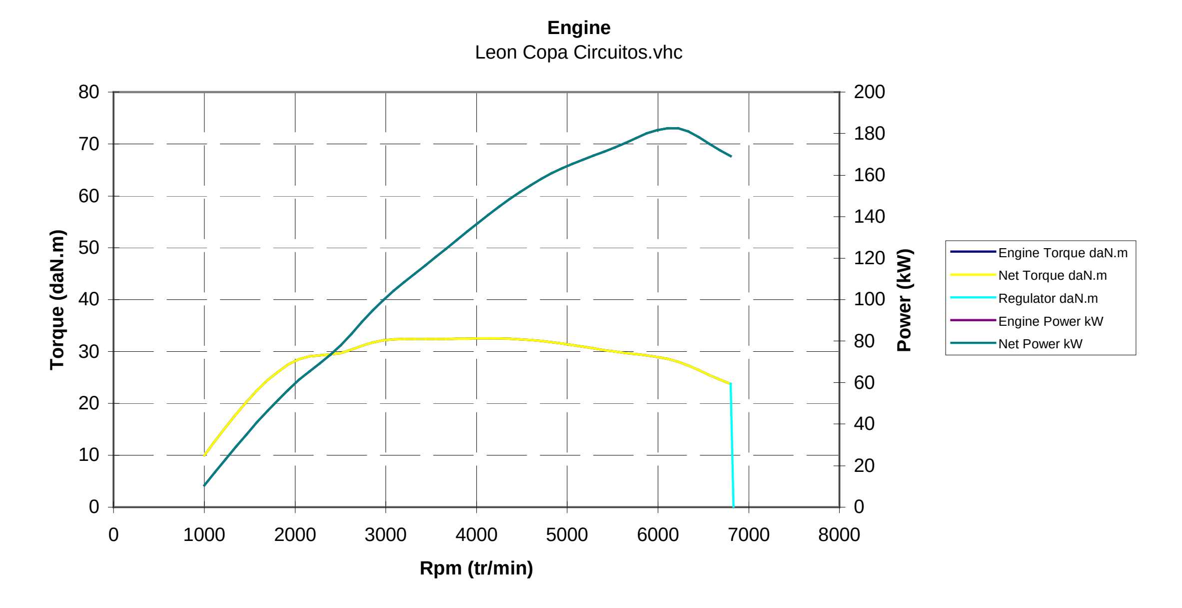


2 Allgemeine Eigenschaften

2.1 Motor

Beschreibung	Technische Daten
Typ	vier Zylinder – fünf Ventile pro Zylinder
Hubraum	1781 cc
Durchmesser x Kolbenhub	81 x 86,4 mm
Verhältnis der Verdichtung	9,0 : 1
maximale Leistung	183 kW / 251 PS bei 6.300 U/min.
max. Drehmoment	320 Nm/ 3.500 U/min.
Brennstoffzuführung	Mehrpunkt-Einspritzung, Turbo- und doppelter Zwischenkühler
Zündung	Elektronische Zündung, die anhand der technischen Daten überprüft wird.
Kraftstoff	bleifreies Benzin, 98 Oktan
Wechselstromgenerator	90 A
Batterie	Trocken 26Ah /280 A

Nachstehend ist ein Schaubild zur Leistung und zum Drehmoment des Motors abgebildet.



Das in 2004 aktive zuschaltbare Anti-lag-System wird für die Saison 2005 aus Kostengründen deaktiviert.

Der maximale Ladedruck bei Vollgas (abgesehen von Druckspitzen von max. 1 sek.) beträgt 2,45 bar absolut.

Falls der Ladedruck diesen Wert überschreitet, ist die SEAT Organisation zu informieren und der Grund festzustellen.

Nicht ordnungsgemäß arbeitende Bauteile, welche für diesen zu hohen Ladedruck vernatwortlich sein könnten, sind kostenpflichtig zu ersetzen.



2.2 Getriebe

Beschreibung	Technische Daten
Schaltgetriebe	6-Gang-Handgetriebe
Bedienung der Gangschaltung	20% ige Schaltwegverkürzung
Kupplung	SACHS Spezial-Keramik
Übersetzungen	47/14 3,357
II	48/23 2,087
III	47/32 1,469
IV	46/40 1,150
V	43/36 1,194
VI	39/40 0,975
R	4,630
Achsantrieb	72/17 4,200 (I,II,III und IV) 72/22 3,316 (V und VI)
Differential	GEMINI selbstblockierend 25/45

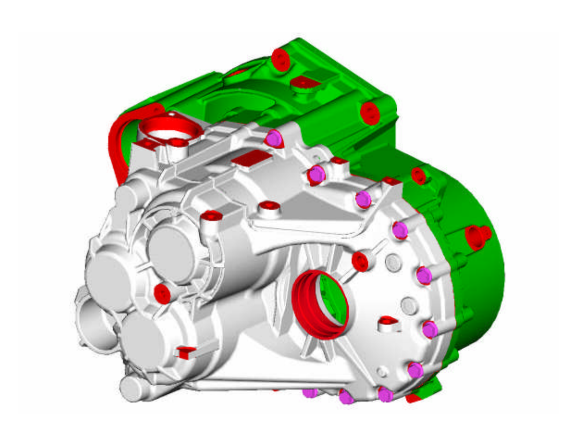
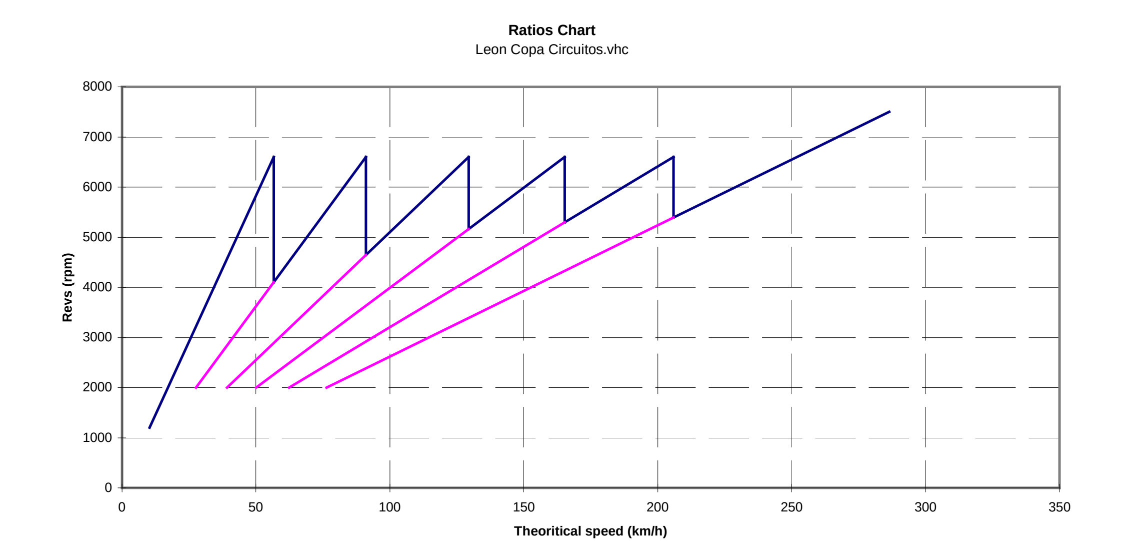
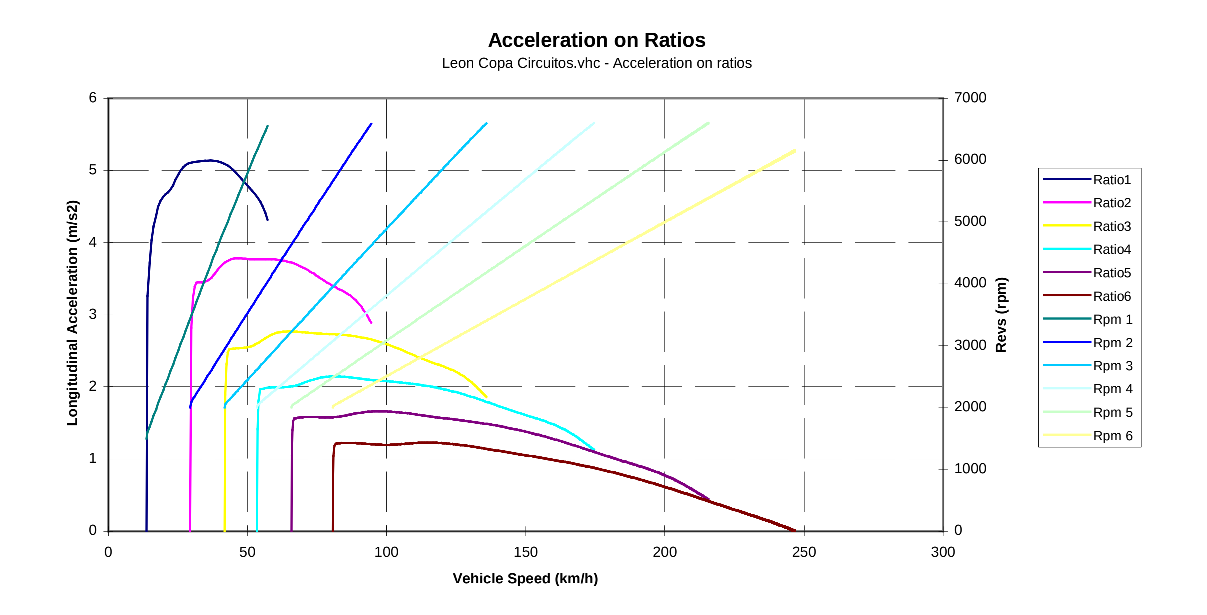


Abbildung der Gangzahlen und der zulässigen Geschwindigkeiten



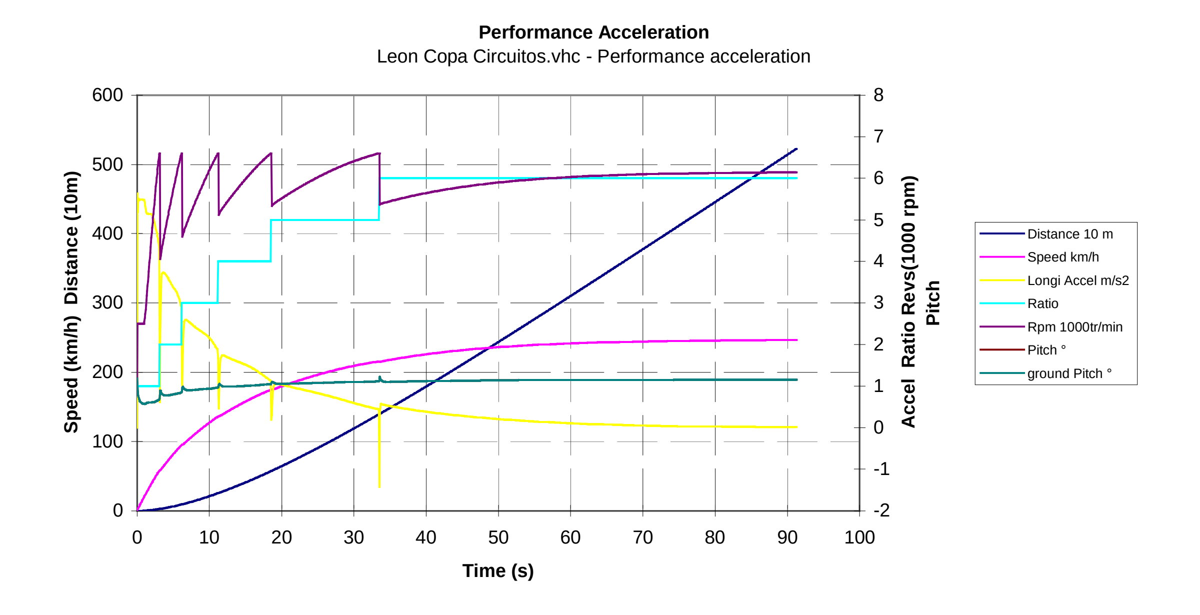


Um den Rennfahrern das Fahren zu erleichtern, wird im Folgenden eine Simulierung der Beschleunigung in jedem Gang in einer Abbildung dargestellt. Anhand dieser Abbildung kann für jede einzelne Bedingung das entsprechende Übersetzungsverhältnis bestimmt werden.



Die Abbildung zeigt die Simulierung der Beschleunigung des gesamten Fahrzeuges, wodurch man eine Vorstellung von der bestmöglichen Nutzung der Übersetzungen und des Motores erhält.





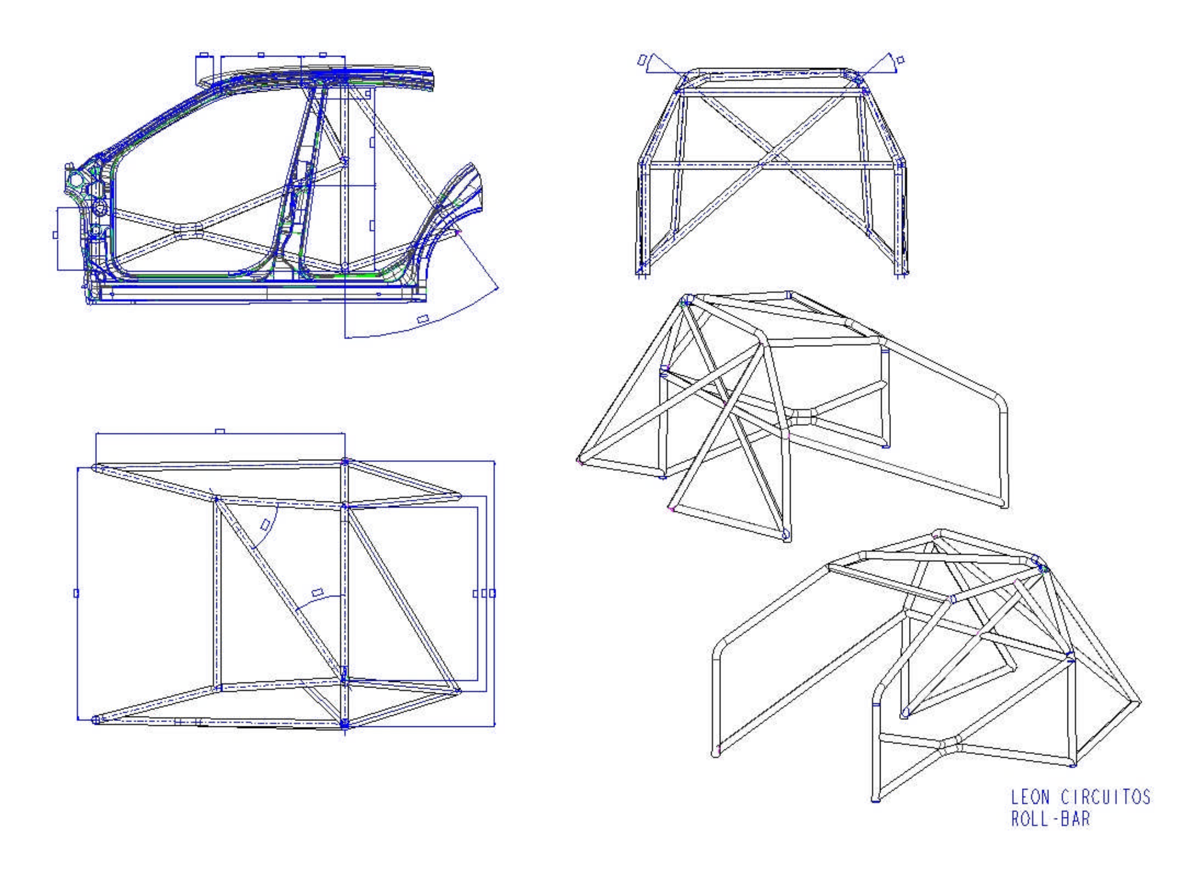
2.3 *Fahrgestell*

Bei dem Fahrgestell des Rennwagens „León Circuito" handelt es sich um ein besonderes Fahrgestell, d.h. diese Fahrgestellart wird in keinem anderen serienmäßig hergestellten Fahrzeug eingesetzt. Außerdem umfasst diese Fahrgestellart einen besonderen Sicherheitskäfig, der speziell von SEAT Sport S.A. entworfen und hergestellt wurde.

Im Folgenden werden einige Fahrgestelldaten aufgeführt.

Beschreibung	Technische Daten
Hersteller	SEAT Sport S.A.
Fahrzeugleergewicht	1,060 kg
maximale Länge	4,184 mm
maximale Breite	1,876 mm ohne Spiegel
maximale Höhe	1,390 mm
Achsabstand	2,510 mm
Vordere Spur	1,645 mm
Hintere Spur	1,535 mm
Vordere Aufhängung	McPherson, Höhe, Achssturz und Spur verstellbar
Hintere Aufhängung	Achssturz, Spur und Höhe verstellbare an Mehrfach-Armen
Stabilisatorstangen	Spezifisch und verstellbar
Felgen	18"x8,5J Slick / 18"x8J Regen
Vordere Bremszange	vier Kolben
Vordere Scheibenbremse	362x32 mm
Hintere Scheibenbremse	254x8 mm
Bremskraftverteiler	aus dem Wageninnern heraus verstellbar
Bremszylinder	ww. 0,7 ", 3/4" ,7/8"
Lenkung	Getrieberitzel und unterstützte Zahnstange





Bei dem dargestellten Käfig handelt es sich um die spanische Version.

Im deutschen Supercopa wurde auch an der Beifahrerseite ein Türkreuz versehen.



3 Genereller Leitfaden zur Handhabung

3.1 *Information in Bezug auf die Reifen*

Es ist ein Einheitsreifen der Marke Yokohama mit der Bezeichnung 230/650 R18 in der Mischung A005/2090 (Slicks) oder als Regenreifen mit der Bezeichnung 210/650R18 in der Mischung A006/2053 zu verwenden. Der empfohlene Warmluftdruck liegt bei 2,2 – 2,3bar.

Beschreibung	Technische Daten
Bezeichnung	230/650- R18
Umfang	2015 mm
Vertikale durchschnittliche Steifigkeit (Achssturz 3°30' und Druck 2,1 bar)	346 N/mm
Reifendruck der Vorderreifen im erwärmten Zustand	2,3 bar
Reifendruck der Hinterreifen im erwärmten Zustand	2,1 bar
optimaler Temperaturunterschied für Vorderreifen (innen – außen)	10ºC-15ºC
optimaler Temperaturunterschied für Hinterreifen (innen – außen)	5ºC-10ºC
Maximaler Achssturzwinkel	5°10'

3.2 *Empfohlene Einstellung*

Bei der Einstellung des Wagens geht man von folgende Rennbedingungen aus:

Der Wagen ist rennbereit, mit 20 l Benzin betankt und ohne Fahrer. In jedem Fall haben Abweichungen von 40 – 60 kg keine großen Änderungen der Spur zur Folge und Abweichungen von 20 – 40 kg haben keinen bedeutenden Einfluss auf den Achssturz.

Vorderachse	Technische Daten
Abstand vom Boden	74 mm an der niedrigsten Stelle
Achssturz	3°50'
Spur	-0°15 OUT
Fahrwerksfeder/ Montagelänge	200 N/mm + 40-60-30 / Lm=187mm
Stabilisatorstange	Mitte – Mitte
Stoßdämpfer	C20/E0°

Hinterachse	Technische Daten
Federunterlage	14 mm
Achssturz	2°50'
Vorspur	0°10' IN
Sprungfeder	400 N/mm
Stabilisierstange	Mitte - Mitte
Stoßdämpfer	C20/E0°
Hintere Flügelklappe	B1 (15º)



Diese Einstellung soll als Orientierung dienen, d.h. sie gilt für die meisten Rennstrecken als Grundlage, sie darf jedoch für keine der Rennstrecken als die optimale Lösung angesehen werden. In den folgenden Abschnitten wird erläutert, wie man die optimale Lösung findet.

Im Folgenden werden bestimmte dynamische Details des Fahrzeuges mit der vorgegebenen Konfiguration aufgeführt.

Vorderachse	Technische Daten
Einfederweg	50 mm
Ausfederweg	35 mm
Natürliche Frequenz der aufgehängten Masse	4,14 Hz
Gesamte natürliche Frequenz	3,31 Hz
Durchschnittsangaben für die gesamte natürliche Frequenz mit Dämpfung	2,56 Hz
Anti-Roll-Steifigkeit	569 Nm/ºFahrgestell
Gesamt-Rollsteifigkeit	5,127 Nm/º Fahrgestell
Koeffizient der kritischen Dämpfung	15,748 N/(m/s)
Dämpfungsverhältnis bei Ausfederung (ξ)	0,50
Dämpfungsverhältnis bei Einfederung (ξ)	0,20



Hinterachse	**Technische Daten**
Einfederweg	55 mm
Ausfederweg	15 mm
Natürliche Frequenz der aufgehängten Masse	4,27 Hz
Gesamte natürliche Frequenz	3,75 Hz
Durchschnittsangaben für die gesamte natürliche Frequenz mit Dämpfung	2,91 Hz
Anti-Roll-Steifigkeit	5,372 Nm/ºFahrgestell
Gesamt-Rollsteifigkeit	7,669 Nm/ºFahrgestell
Koeffizient der kritischen Dämpfung	8.320 N/(m/s)
Dämpfungsverhältnis bei Ausfederung (ξ)	0,40
Dämpfungsverhältnis bei Einfederung (ξ)	0,35

Gesamtwagen	**Technische Daten**
Empfindlichkeit bei Anfangsdrehung	0,31 º/G
Moment der Anfangsdrehung der Vorderräder	3,408 Nm
Moment der Anfangsdrehung der Hinterräder	800 Nm

3.3 Ausrichten der Vorderachse

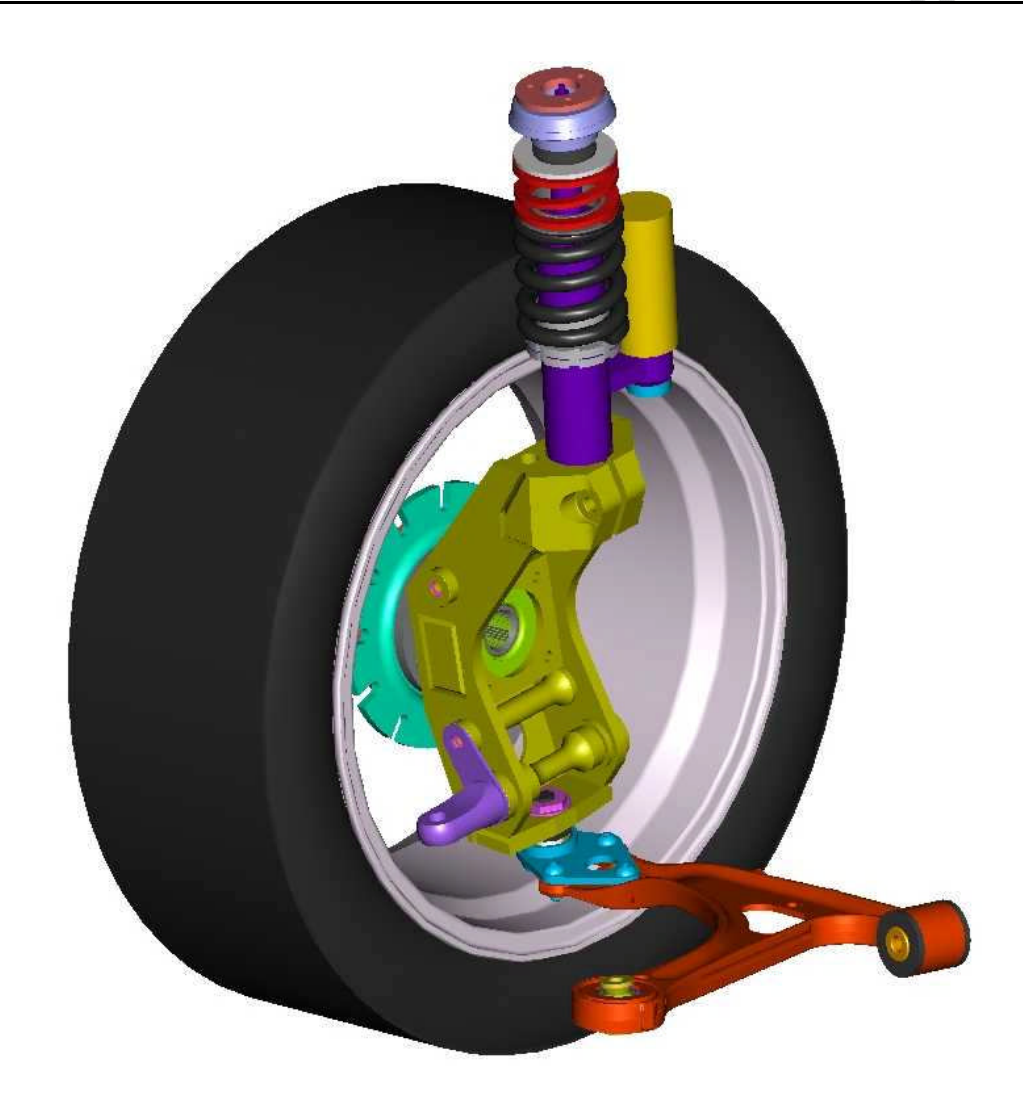
3.3.1 Ausrichten der Aufhängungsgeometrie

Wenn man mit dem Ausrichten der Vorderachse beginnt, muss man beachten, dass das vordere untere Fahrgestell ein gewisses Spiel in zwei Richtungen zulässt. Man sollte daher mit den Kugelgelenkköpfen der Querlenker in der gleichen Ausgangsposition beginnen, und versuchen, den gleichen Achssturz und Nachlauf auf beiden Seiten zu erreichen, indem man den Ist-Achssturz durch die Einstellung der Trapeze erreicht. Zur Bewegung des unteren Fahrgestells wird empfohlen, die Verstrebung des Vorderachsträgers zu lösen.

Wenn die entsprechende Position erreicht worden ist, sollte sie markiert werden, damit man sie nach den erfolgten Überprüfungen erneut erreichen kann.

Die Einstellung des Achssturzes erfolgt über die Langlöcher an den Enden der Querlenker. Zu diesem Zweck sind zwei Kugelgelenkköpfe vorhanden, von denen einer für einen Achssturz von 4º vorbereitet wurde und der andere auf 3º. Die zulässige Einstellung für jede dieser Vorrichtungen beträgt ±0º25’ , so dass der gesamte Nutzungsbereich des Fahrzeuges abgedeckt wird.





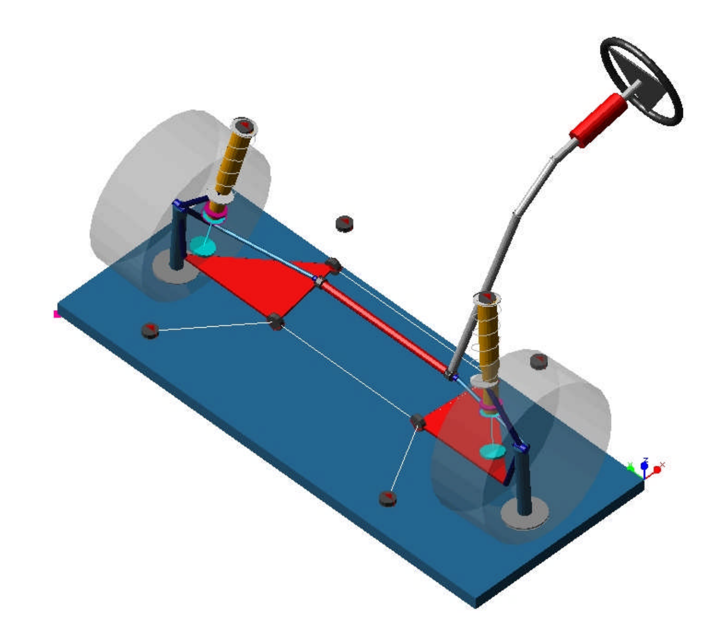
Eine weitere 5°-Version, welche auf der linken Fahrzeugseite verbaut werden muß, um den Maximalsturz von knapp 5° zu erreichen, wird gesondert angeboten.

Der maximal zulässige Achssturzwert für die Vorderachse beträgt 5°10'.

Die Einstellung des Nachlaufs ist schwierig. Die einzige Möglichkeit zur Einstellung des Nachlaufs ist mit Hilfe des vorderen unteren Fahrgestells möglich.

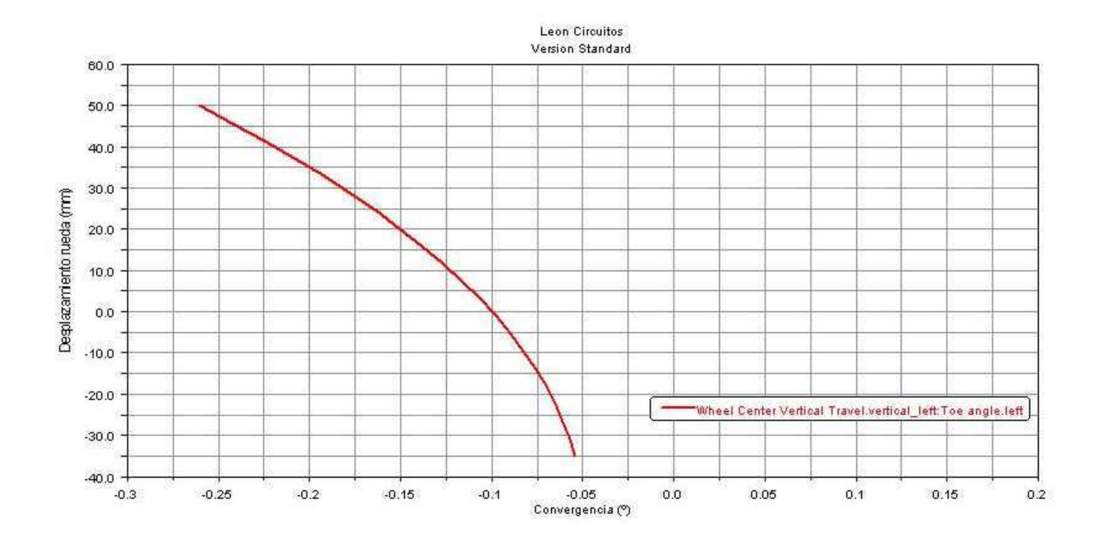


Im Folgenden werden einige Änderungen der verschiedenen Parameter für die Aufhängung der Vorderachsen aufgeführt, die in einem SEAT León Circuitos zum Einsatz kommen. Diese Abbildungen konnten mit dem computergestützten System ADAMS erstellt werden.



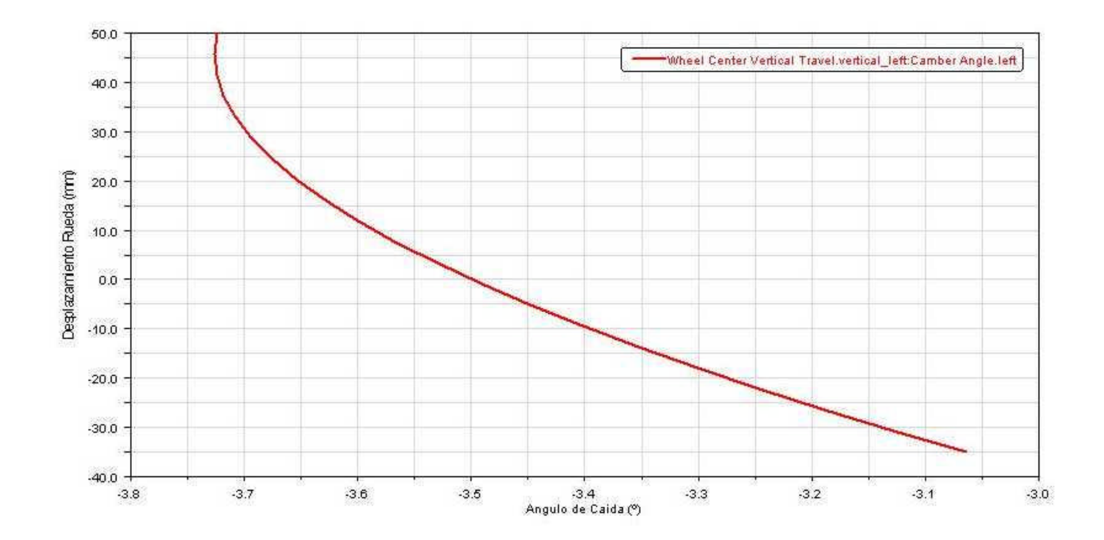
3.3.1.1 Vertikale Bewegung eines Rades

In der Abbildung ist ein Bump Steer dargestellt, d.h. die Änderung der Vorspur bei vertikaler Bewegung des Rades.

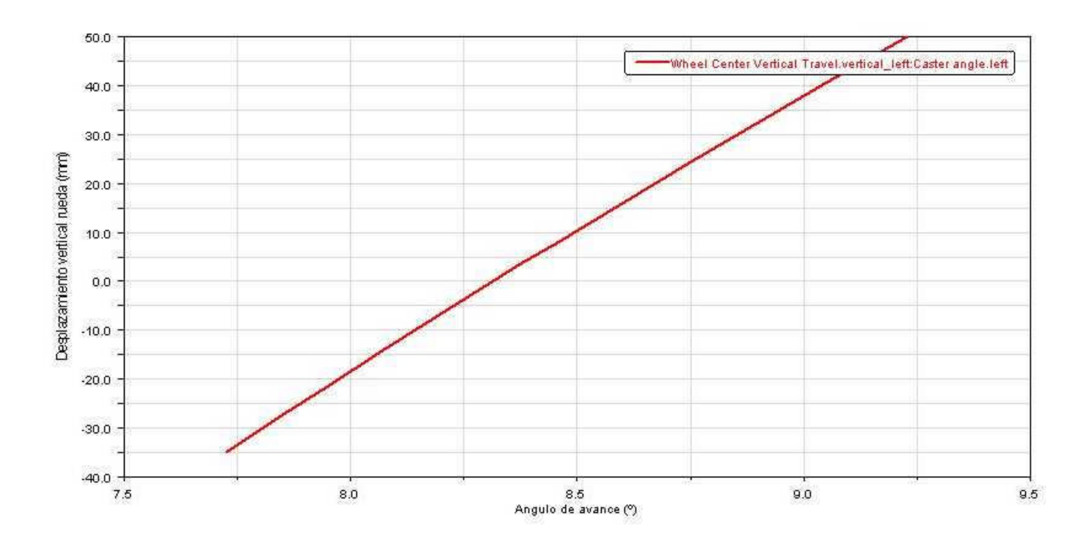




Änderung des Achssturzwinkels in Abhängigkeit von der vertikalen Bewegung des Rades.

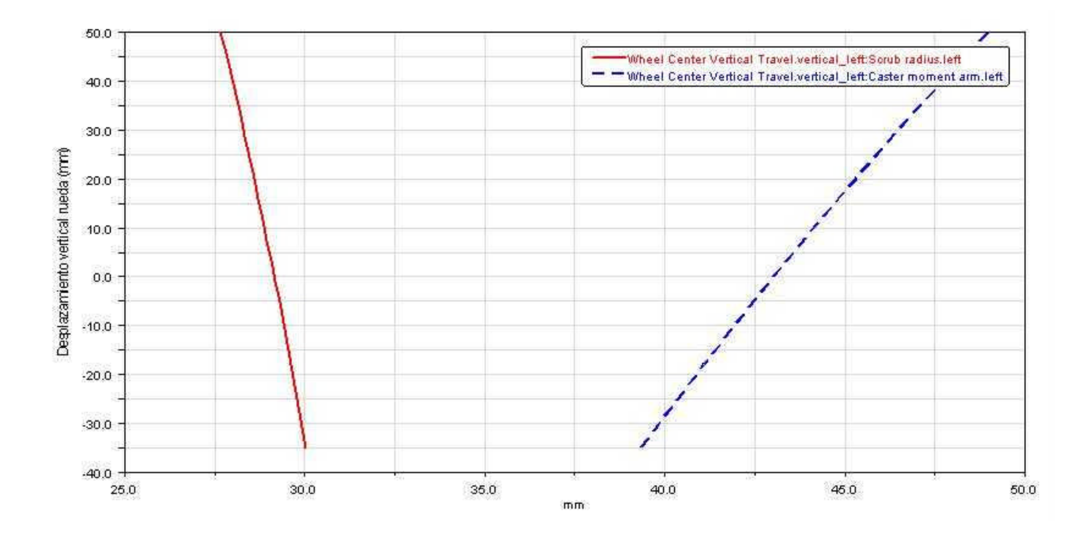


Änderung des Nachlaufwinkels

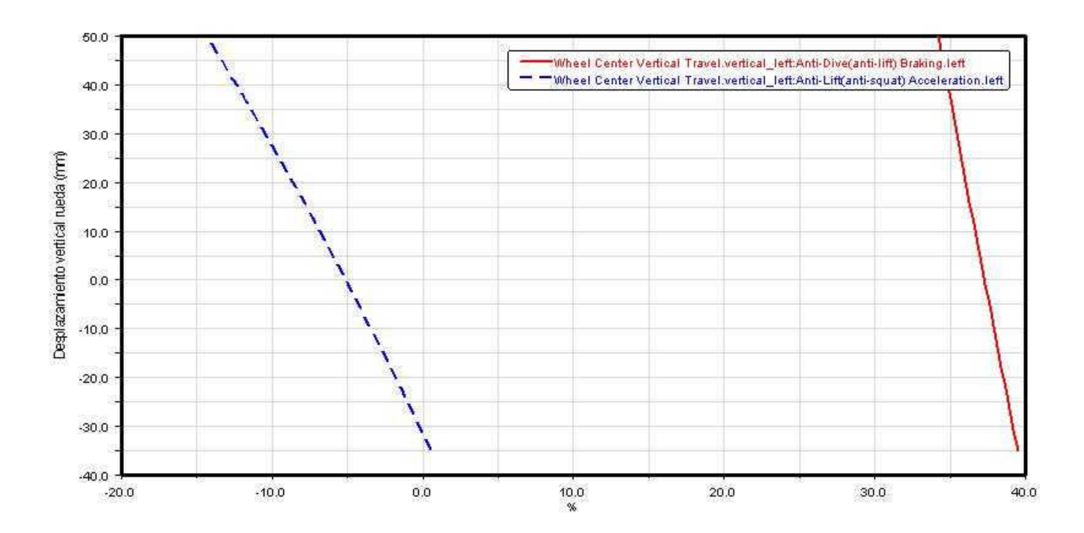




Lenker der Aufhängung. Einerseits handelt es sich um den Querarm (scrub radius) und andererseits um den Längsarm (caster moment arm).



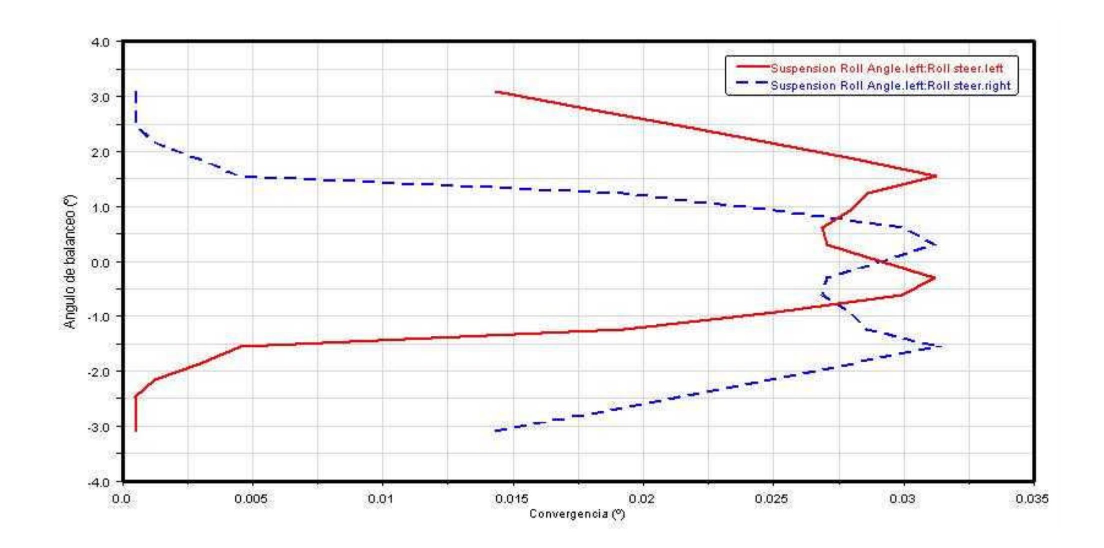
Die Auswirkung des Einfederns (Bremsen) und Ausfederns (Beschleunigung) im Verhältnis zur vertikalen Radbewegung.





3.3.1.2 Drehung der Karrosserie

Richtungsänderung im Verhältnis zum Drehwinkel



3.3.2 Lenkung.

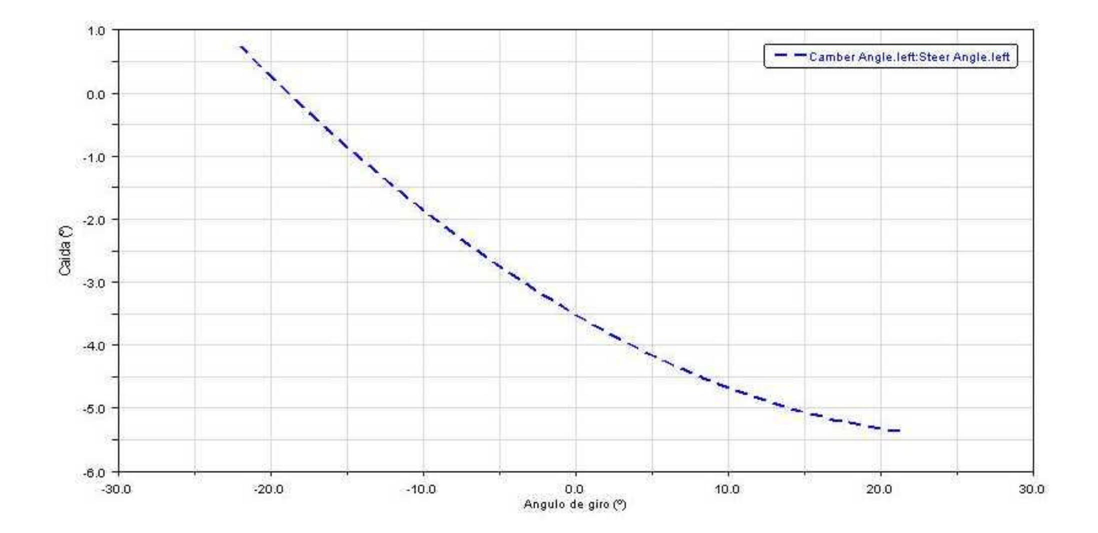
Die Lenkung des Seat León Circuitos, und zwar weder die Servo-Lenkung noch die Lenkgeometrie, kann nicht mit Hilfe eines bestimmten Parameters eingestellt werden.

Für die Lenkung existieren Anschlagbegrenzer von 38 mm, die ein Ausschwenken der Lenkung begrenzen, so dass Störungen in der Radführung vermieden werden. Die Einhaltung der eingebauten Anschläge für die Lenkung ist ein Muss, das unbedingt einzuhalten ist.

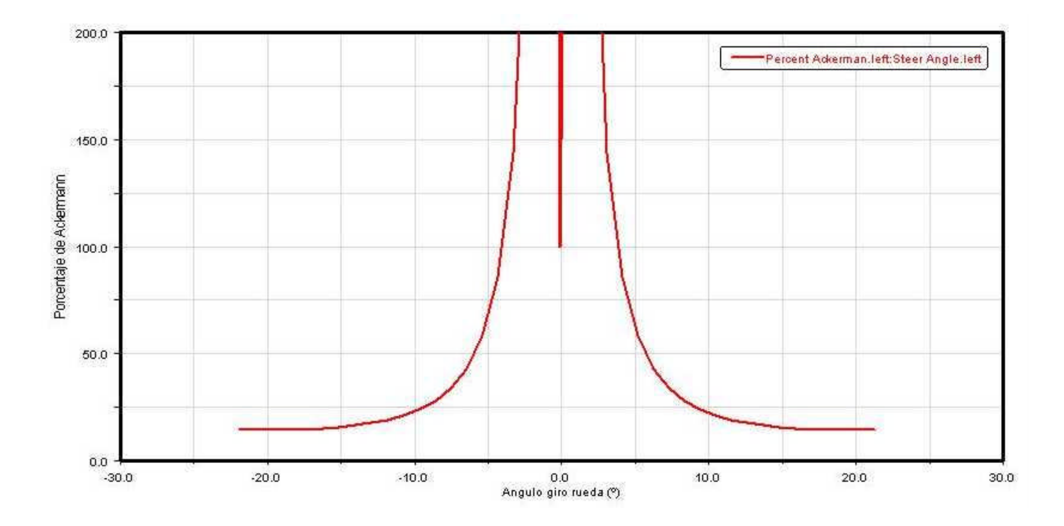
Zur Information werden nachstehend einige Parameter für die Lenkgeometrie des Fahrzeugs aufgeführt.

Änderung des Achssturzes in Abhängigkeit vom Lenkwinkel.

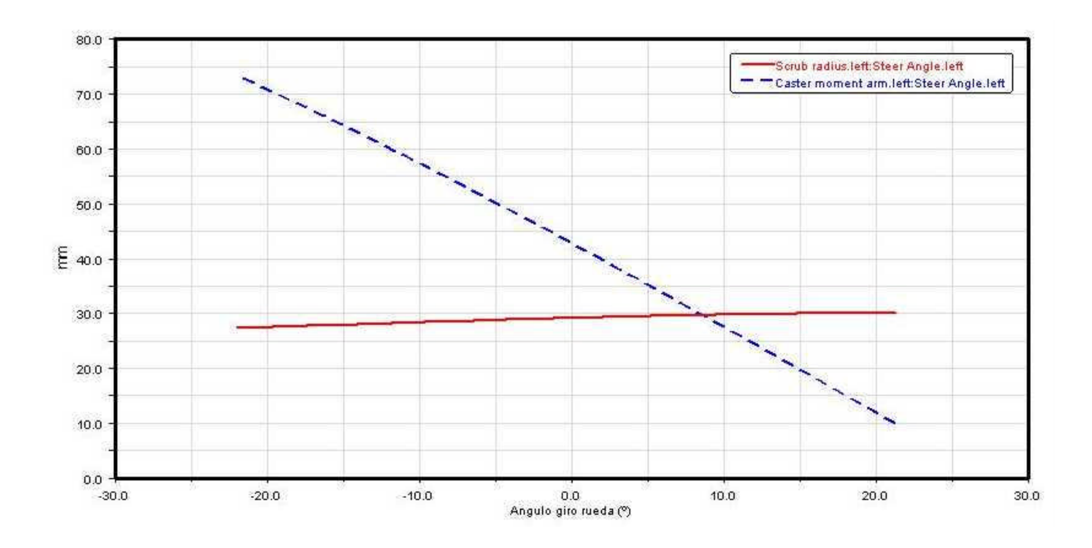




Änderung des Ackermann-Prozentsatzes in Abhängigkeit von der Drehung.



Änderung der Längs- und Quer-Erdungsarme in Abhängigkeit vom Lenkwinkel.





3.3.3 Fahrwerksfedern.

Es dürfen nur folgende Federn eingesetzt werden:

Bestellnummer	Vordere Federn
V2MS 411 105 A	140-60-160
V2MS 411 105 B	140-60-180
V2MS 411 105 C	140-60-200

Alle Federn werden mit einer Hilfsfeder 40-60-30, mit der Nummer V2ML 411 019, montiert.

Der Rennwagen wird werkseitig mit einer 140-60-200 Feder versehen.

Der Wagen wird mit einem Zentrierring geliefert, der zwischen die Federn eingebaut wird. Dieser Zentrierring wird von SEAT Sport S.A. empfohlen, ist jedoch nicht unbedingt erforderlich. Eine Änderung dieses Zentrierrings sowie das Hinzufügen von Distanzscheiben ist jedoch nicht erlaubt.

3.3.4 Fahrzeughöhe

Die vordere Höhe ist frei wählbar, wobei jedoch eine Höhe von mindestens 74 mm von der niedrigsten Stelle des Fahrzeuges empfohlen wird. Diese Stelle befindet sich an dem vorderen unteren Fahrgestell, in Höhe der vorderen Verankerung des Lenktrapezes.

Diese Höhe erreicht man mit Hilfe der Einbaulänge der verschiedenen Sprungfedern. Nachstehend werden die Einbaulängen aufgeführt, die erforderlich sind, um die Referenzhöhe für die drei verschiedenen Federn zu erreichen.

Sprungfederkombination	Einbaulänge
140-60-**160** + 40-60-30	185 mm
140-60-**180** + 40-60-30	186 mm
140-60-**200** + 40-60-30	187 mm

Man kann davon ausgehen, dass das Verhältnis zwischen Rad und Feder praktisch eins zu eins ist, so dass eine Änderung der Einbaulänge in einer bestimmten Größenordnung sich praktisch auf eine Höhenänderung des Fahrzeugs in gleicher Größenordnung auswirkt.

Die Höhe des Fahrgestells zum Boden, von der Vorderachse ausgehend, ist durch die Geometrie der Aufhängung begrenzt, denn je niedriger die Lage des Wagens ist, um so niedriger ist das Drehzentrum.

3.3.5 Stabilisator

Der vordere Stabilisator wurde von SEAT Sport S.A. entworfen und hergestellt, wobei der maximale Weg vor der plastischen Verformung 104,83 mm betrug, eine unerreichbare Zahl für den Arbeitsweg der vorderen Aufhängung.

Auf der linken Seite darf optional eine verstellbare Pendelstütze Art.-Nr. V2MD411313 verbaut werden.



3.3.5.1 Vertikale Steifigkeit

Die vertikale Steifigkeit pro Rad, die von dem vorderen Stabilisator ausgeht, ist wie folgt :

Position	Technische Daten
Weich - Weich	21,17 N/mm
Weich -Mittel	22,78 N/mm
<Mittel - Mittel	24,39 N/mm
Mittel - Hart	26,17 N/mm
Hart - Hart	28,17 N/mm

Ein Einhängen in alle möglichen Positionen ist ebenso erlaubt wie das Aushängen der Anlenkungsstange an den Stabilisator.

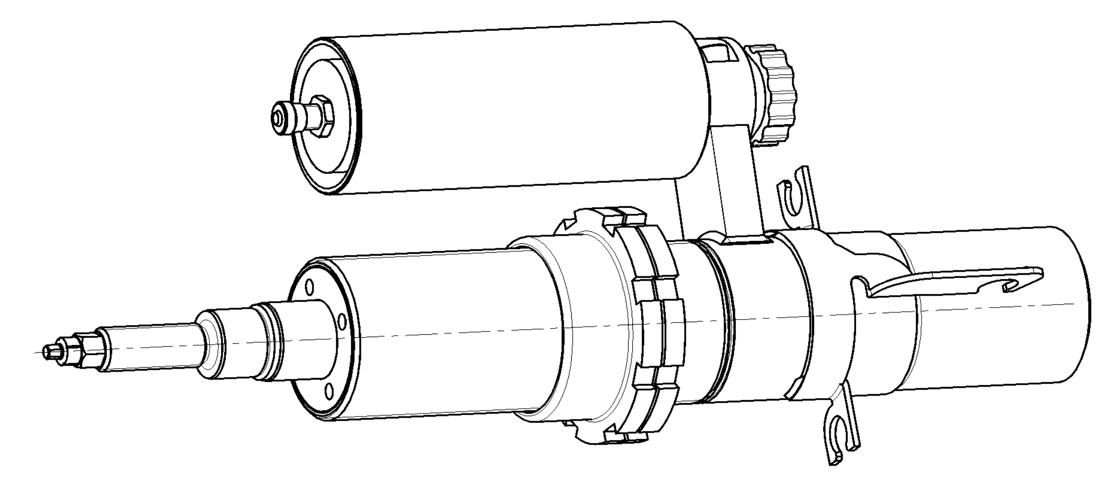
3.3.5.2 Drehsteifigkeit

Die Drehsteifigkeit pro Rad, die von dem vorderen Stabilisator ausgeht, ist wie folgt:

Position	Technische Daten
Weich - Weich	478,93 Nm/ºFahrgestell
Weich -Mittel	515,25 Nm/º Fahrgestell
<Mittel - Mittel	551,58 Nm/º Fahrgestell
Mittel - Hart	596,84 Nm/º Fahrgestell
Hart - Hart	642,11 Nm/º Fahrgestell

3.3.6 Vorderer Stoßdämpfer

Die vorderen Stoßdämpfer sind speziell für den SEAT León Circuitos entworfen worden und der offizielle Lieferant ist SACHS RACE Engineering.



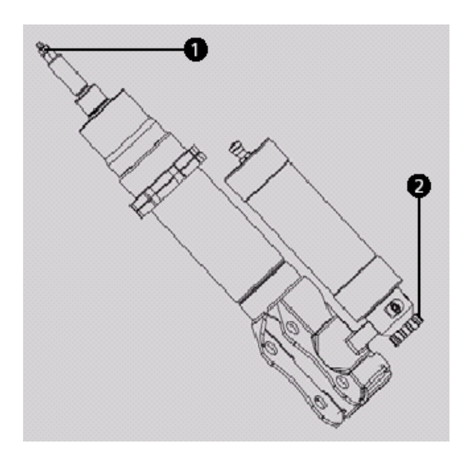


3.3.6.1 Einstellung des vorderen Stoßdämpfers

Der Stoßdämpfer kann auf zwei Arten eingestellt werden und zwar in der Zug- als auch in der Druckstufe.

Die Einstellung der Zugstufe befindet sich an dem Ende der Kolbenstange und erfolgt mit Hilfe der Sechskantschraube (siehe Nummer 1 in der Abbildung).

Die Einstellung der Druckstufe wird über das Rad an dem externen Gasbehälter eingestellt (siehe Nummer 2 1 in der Abbildung).

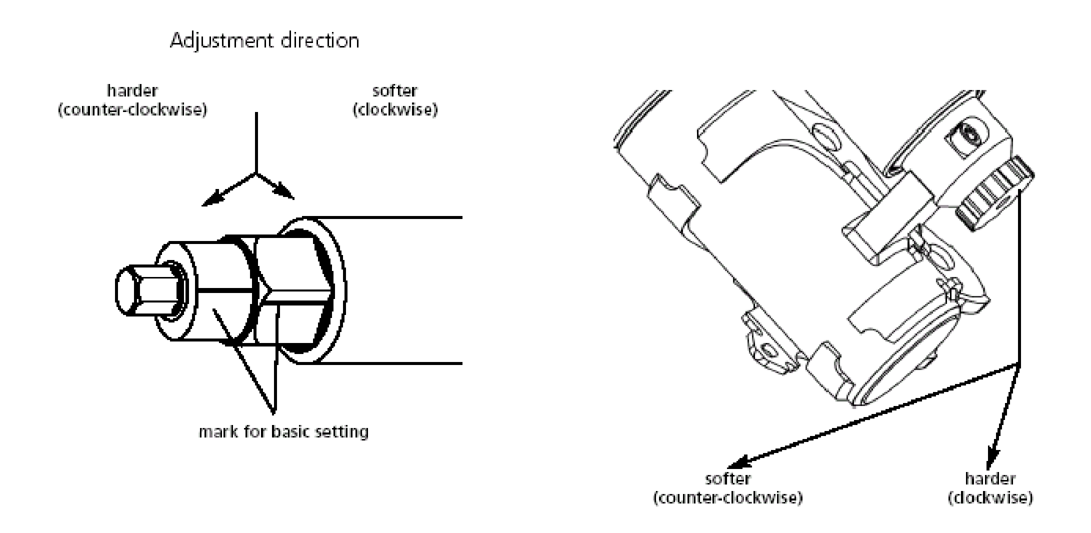


3.3.6.2 Änderung der Einstellung

Gemäß der Darstellung müssen die möglichen Änderungen der Einstellung wie folgt vorgenommen werden:

Zugstufe: Die Vorrichtung wird im Uhrzeigersinn gedreht, um eine weichere Zugstufe zu erzielen, und in umgekehrter Richtung, um eine entgegengesetzte Wirkung zu erreichen. Die Einstellung wir in Grad gemessen, so dass eine unendliche Auswahl von Zwischenmöglichkeiten geboten wird. Es ist eine Markierung vorhanden, welche die Grundeinstellung anzeigt.

Druckstufe: Die Einstellung der Druckstufe kann durch Klicken auf das Rad an dem Gasbehälter vorgenommen werden, wobei die weichste Position gleich Null ist und mittels weiterer Klicks im Uhrzeigersinn erhärtet werden kann. Diese Einstellung ist auf dem Stoßdämpfer mit den Zeichen + und – vermerkt. Es wird empfohlen, die Einstellung von dieser Position aus zu beginnen.





Für die Einstellung der Zugstufe kann ein von der Firma SEAT Sport S.A. zur Verfügung gestelltes Werkzeug benutzt werden.



3.3.6.3 Druck in dem Gasbehälter

Der Druck in dem Gasbehälter soll 5 +/-1 bar betragen. Jede Änderung des Gasdrucks erzeugt keinerlei Verbesserung in der Leistung der Stossdämpfer. Es wird daher empfohlen, diesen Gasdruck nicht zu ändern.

3.3.6.4 Abbildung möglicher Einstellungen

force [daN]
rebound
bump
600
550
500
450
400
350
300
250
200
150
100
50
0
-50
-100
-150
-200
-250
-300
-350
-400
+270°
+180°
+90°
0
-90°
-180°
-270°
-360°
0
10
15
20
25
30
35
0
0,13
0,26
0,39
0,52
velocity [m/s]





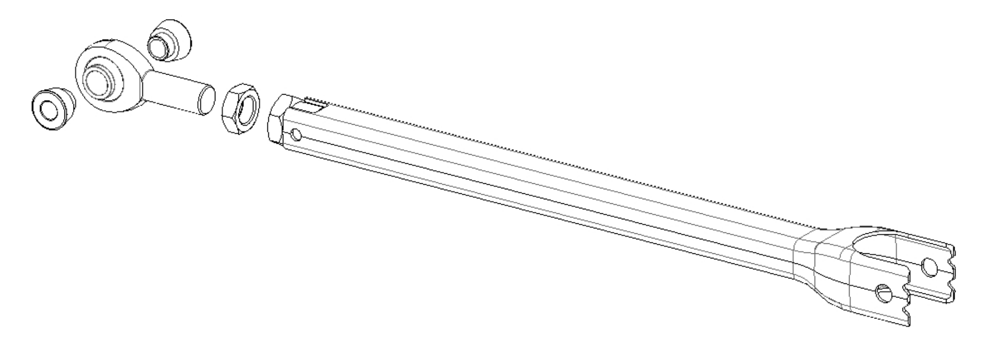
3.4 Einstellungen der Hinterachse

3.4.1 Einstellungen der Aufhängungsgeometrie

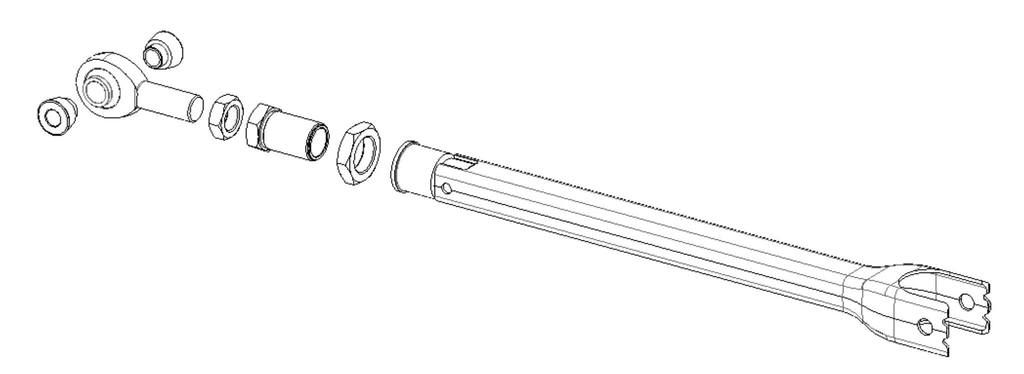
Die Höhe, der Achssturz und die Spur der Hinterradaufhängung ist verstellbar. Für die Spur können die Langlöcher der Halterung für den Längsarm der Aufhängung des Fahrgestells benutzt werden, obwohl jedoch davon abgeraten wird.

Es wird empfohlen, die Längsarme, welche die Funktion der Achsschenkel übernehmen, unter Benutzung der Langlöcher so weit außen wie möglich zu montieren. Nach dem Positionieren der Längsarme erhält man die Achsstürze und die Spurwerte über die Kugelgelenke der Querverstrebungen. Es ist angebracht, das untere Fahrgestell zu lösen und die Spurwerte jedes Rades abzugleichen, bevor die Kugelgelenke verstellt werden, denn somit erreicht man eine genauere Symmetrie.

Zwecks Verstellung im eingebauten Zustand wurde ein EVO-Teil des oberen Lenkers angefertigt, welcher mit Ausnahme der Länge baugleich mit dem unteren Lenker ist.



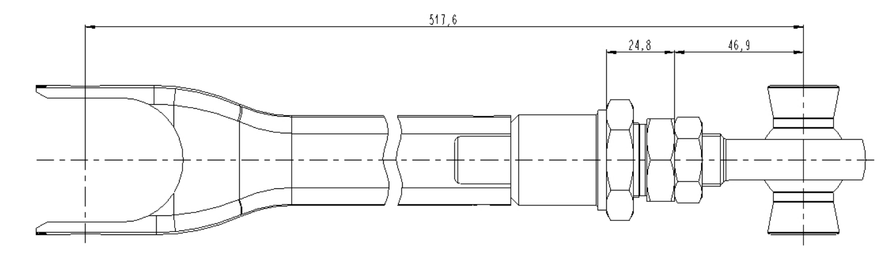
Die obere Verstrebung muss über das Kugelgelenk eingestellt werden, um die erforderliche Konfiguration der Spur zu erreichen. Letzteres ist mit etwas Mehraufwand verbunden, so dass man an der Rennstrecke erst versuchen sollte mit der ersten Einstellmöglichkeit am unteren Lenker zum Ziel zu kommen.



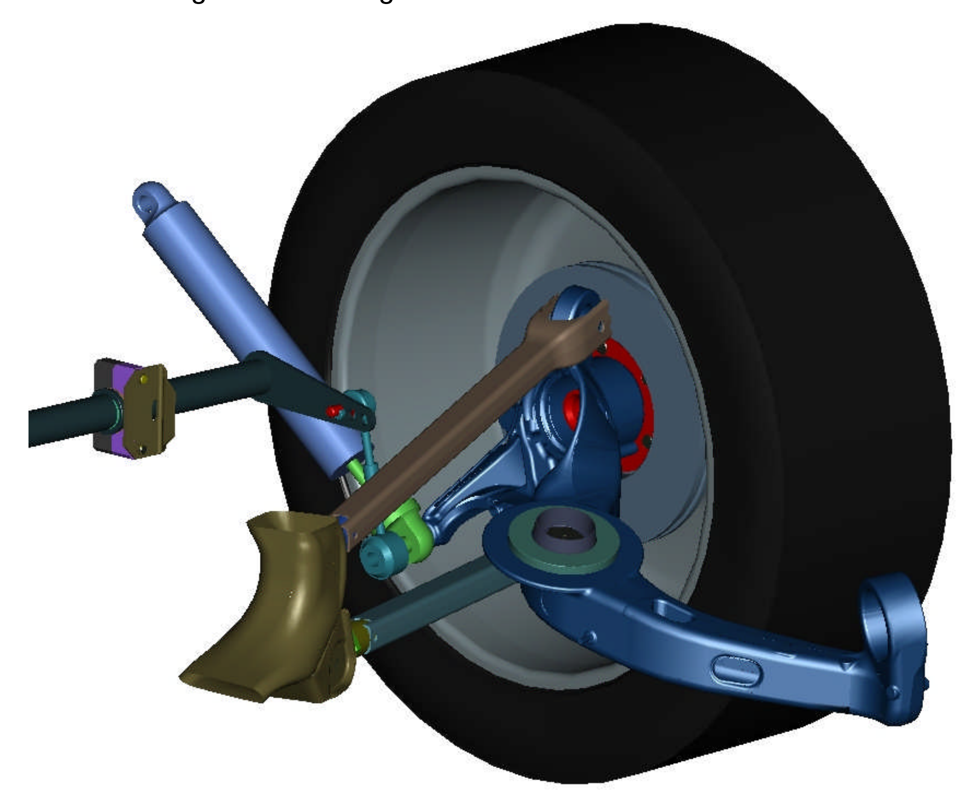
Bei Schnelleinstellungen muss die kleinste Einstellung benutzt werden, indem gleichzeitig die Spur und der Achssturz verändert werden. Das Kugelgelenk oder der Regler können betätigt werden, wobei empfohlen wird, die Einstellung über die Zwischeneinstelltrommel vorzunehmen.

Um eine bessere Einstellung der unteren Verstrebung zu erreichen, wird empfohlen, den Einbau mit folgenden Abmessungen vorzunehmen:





Mit den in der oben stehenden Abbildung aufgeführten Maßangaben erhält man die Standard-Einstellung des Rennwagens.

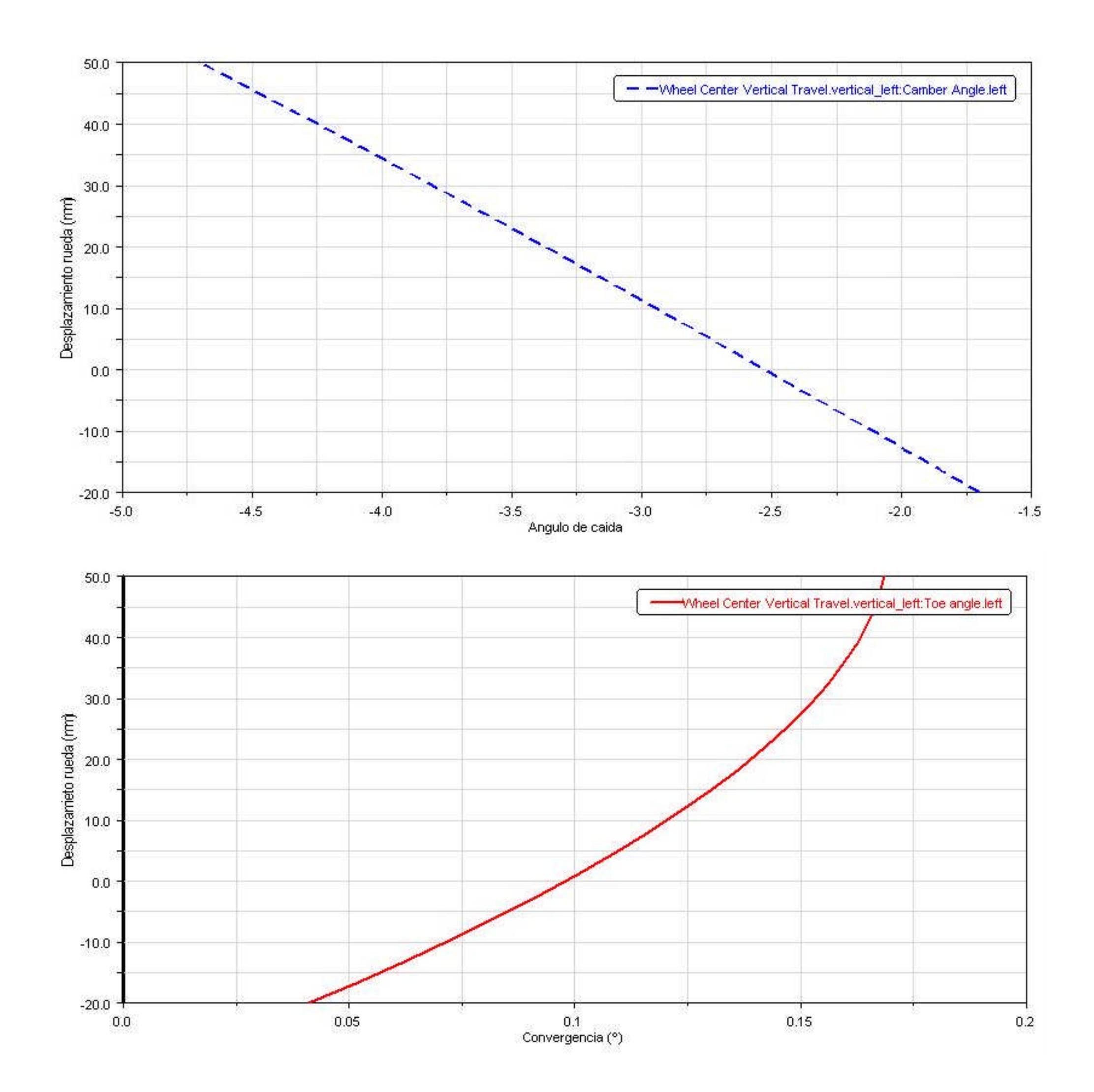


Die Übersetzungen des Kugelgelenkes sind wie folgt:

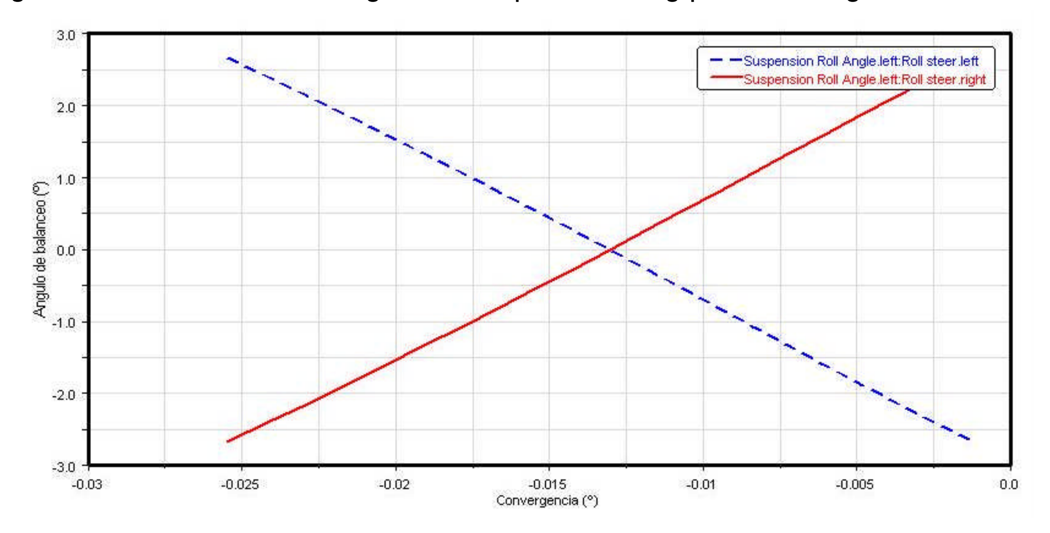
Bewegung	Änderungen
eine halbe Drehung des unteren Gelenkkopfes	0º10' Vorspur 0º18' Achssturz
eine halbe Drehung des oberen Gelenkkopfes	0º05' Vorspur 0º25' Achssturz

Abbildungen zur Achssturz- und Spuränderung einer Hinterachse mit Standard-Einstellung:





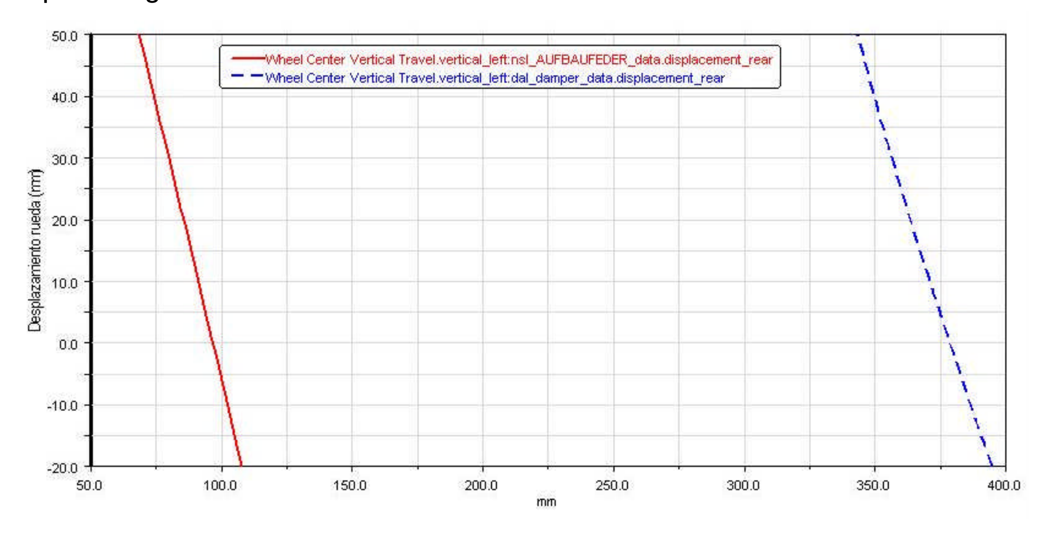
Im Folgenden wird für die Drehung eine Vorspuränderung pro Rad dargestellt.



Diese Abbildungen können auf jede Einstellung, die in etwa der Standardeinstellung entspricht, erweitert werden, da sie nur horizontale Verschiebungen der Abbildung voraussetzen. Sie werden nur zwecks Analyse der Veränderungen im Verhältnis zur der vertikalen Lage der Räder bei Standard-Einstellung aufgeführt.



Die Fahrwerksfeder und der Stoßdämpfer sind nicht direkt an einer Stelle in der Nähe der Radmitte montiert und wurden außerdem ein wenig schräg eingebaut. Aus diesem Grund werden die Verhältnisse des Versatzes zwischen Rad – Feder und Rad – Stoßdämpfer dargestellt.



Gemäß dieser Abbildungen kann eine Beziehung der praktisch konstanten Bewegungen des Stoßdämpfers und der Sprungfeder für grundlegende Berechnungen angenommen werden. Es handelt sich hierbei um folgende Koeffizienten:

Verhältnisse	Technische Angaben
$K_{Rad/Feder}$	0,55
$K_{Rad/Stoßdämpfer}$	1,35

An der Hinterachse sind pro Seite Distanzscheiben von je 15mm Dicke vorgeschrieben. **Fahrzeuge aus 2004 sind auf diese Distanzscheiben umzurüsten.**

Bestellnummer	Dicke
V2ML 419 610	15 mm

Diese Scheiben sind je 1x links und 1x rechts einzubauen. Der Einbau von 2 Scheiben auf einer Seite ist nicht gestattet.



3.4.2 Fahrwerksfedern.

Es dürfen nur folgende Federn eingesetzt werden:

Bestellnummer	Hintere Sprungfedern
V2MS 511 115A	100-60-260
V2MS 511 115B	100-60-300
V2MS 511 115C	100-60-360
V2MS 511 115D	100-60-400
V2MS 511 115E	100-60-450

.

Der Rennwagen wird werkseitig mit einer 100-60-400 versehen.

3.4.3 Fahrzeughöhe

Die Höhe des Fahrgestells an der Hinterachse wird mit Distanzscheiben eingestellt. Folgende Distanzscheiben sind zulässig:

Außendurchmesser : 100 mm
Innendurchmesser : 58 mm
Material und Stärken sind frei wählbar

Der Rennwagen ist werkseitig mit Distanzscheiben von 11 mm ausgerüstet. Andere Distanzscheiben können wahlweise eingesetzt werden.

Es ist zu beachten, dass bei einer Änderung der Fahrwerksfedern auch die Fahrhöhe verändert wird, obwohl die Freilänge beibehalten bleibt. Im Folgenden wird die Höhenänderung angegeben, die sich durch die drei verschiedenen Federarten ergibt:

Hintere Sprungfedern	Höhe
100-60-300	REF – 3,40 mm
100-60-360	REF – 1,66 mm
100-60-400	REF
100-60-450	REF + 1,66 mm

3.4.4 Stabilisator

Der hintere Stabilisator wurde von SEAT Sport S.A. entworfen und hergestellt, wobei die maximale plastische Verformung 43,59 mm betrug, eine unerreichbare Zahl für die anzuwendende Kraft, die bei 11.320 N liegt.

Zwecks einfacherer Einstellung der Radlast ist die einstellbare Druckstange V2MD505465 ebenfalls erlaubt. Diese darf allerdings nur 1x pro Fahrzeug verbaut werden.



Vertikale Steifigkeit

Die vertikale Steifigkeit pro Rad, die von dem hinteren Stabilisator ausgeht, ist wie folgt

Position	Technische Daten
Weich - Weich	198,13 N/mm
Weich -Mittel	225,66 N/mm
Mittel - Mittel	253,19 N/mm
Mittel - Hart	294,02 N/mm
Hart - Hart	334,85 N/mm

Ein Einhängen in alle möglichen Positionen ist ebenso erlaubt wie das Aushängen der Anlenkungsstange an den Stabilisator.

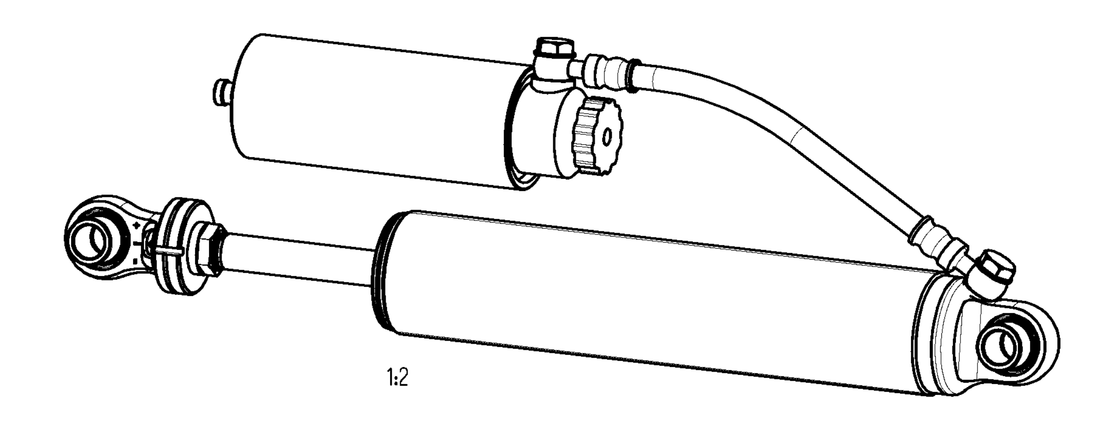
3.4.4.1 Drehsteifigkeit

Die Drehsteifigkeit, welche von dem hinteren Stabilisator ausgeht, ist wie folgt

Position	Technische Daten
Weich - Weich	3.973Nm/º Fahrgestell
Weich -Mittel	4.525Nm/º Fahrgestell
Mittel - Mittel	5.078 Nm/º Fahrgestell
Mittel - Hart	5.896Nm/º Fahrgestell
Hart - Hart	6.715Nm/º Fahrgestell

3.4.5 Hinterer Stoßdämpfer

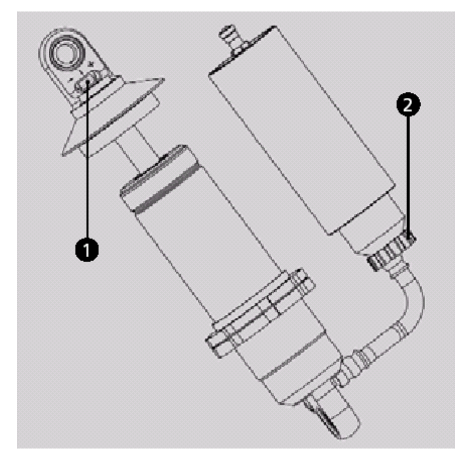
Die hinteren Stoßdämpfer sind speziell für den SEAT León Circuitos entworfen worden und der offizielle Lieferant ist SACHS RACE Engineering.





3.4.5.1 Einstellung des hinteren Stoßdämpfers

Der Stoßdämpfer kann auf zwei Arten eingestellt werden und zwar in der Zug- als auch in der Druckstufe.



Die Einstellung der Zugstufe befindet sich an dem Ende der Kolbenstange, in der Kugelgelenkhalterung (siehe Nummer 1 in der Abbildung).

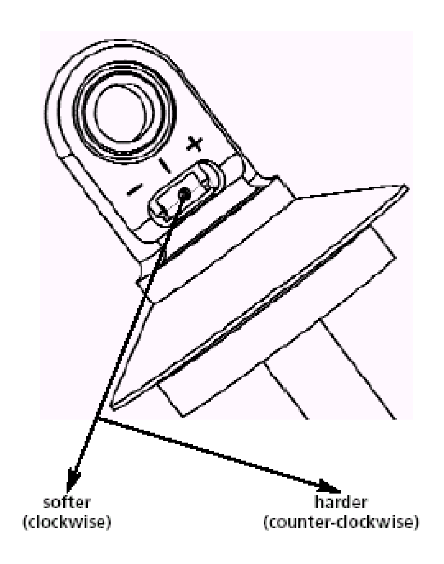
Die Einstellung der Druckstufe erfolgt über das Rad an dem externen Gasbehälter (siehe Nummer 1 in der Abbildung).

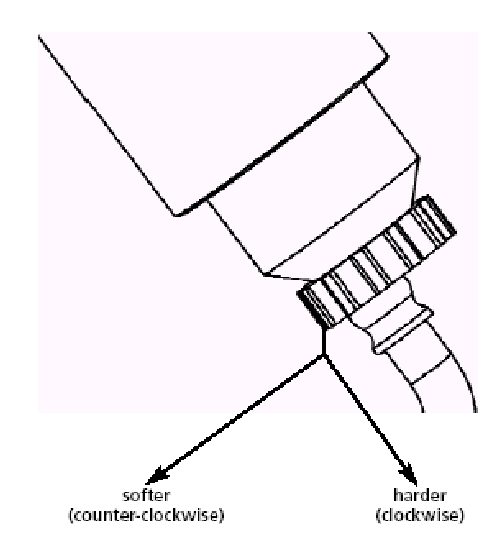
3.4.5.2 Änderung der Einstellung

Gemäß der Abbildung kann die Einstellung lediglich gemäß den folgenden Anweisungen erfolgen.

Zugstufe: Die Vorrichtung wird im Uhrzeigersinn gedreht, um eine weichere Zugstufe zu erzielen und in umgekehrter Richtung, um eine entgegengesetzte Wirkung zu erreichen. Diese Einstellung ist auf dem Stoßdämpfer mit den Zeichen + und – gekennzeichnet.

Druckstufe: Die Einstellung der Druckstufe kann durch Klicken an dem Rad des Gasbehälters eingestellt werden, wobei die weichste Position gleich Null ist und mittels weiterer Klicks im Uhrzeigersinn verhärtet werden kann.





3.4.5.3 Druck in dem Gasbehälter

Der Druck in dem Gasbehälter soll 15 +/-1 bar betragen. Jede Änderung des Gasdrucks erzeugt keinerlei Verbesserung in der Leistung der Stossdämpfer. Es wird daher empfohlen, diesen Gasdruck nicht zu ändern.



3.4.5.4 Abbildung möglicher Einstellungen

SACHS
RACE ENGINEERING

Rebound
Force [daN]
Bump
600
550
500
450
400
350
300
250
200
150
100
50
0
-50
-100
-150
-200
-250
-300
-350
-400
+360°
+270°
+180°
+90°
0
-90°
-180°
-270°
-360°
0
10
15
20
25
30
35
0
0,13
0,26
0,39
0,52
Speed [m/s]

3.5 Bremsen

3.5.1 Bremszylinder

Der serienmäßig verbaute vordere Bremszylinder der Serie SEAT Leon Circuitos hat einen Durchmesser von 0,7”(17,8 mm) und der hintere von ¾” (19,0 mm). Ein Austausch der Zylinder untereinander ist gestattet, ebenso die Verwendung des zusätzlichen Zylinders der Dimension 7/8” (22,2 mm).



3.5.2 Bremskraftregler

Der Waagebalken ist so anzubringen, dass an jeder Seite der Stange ein Spiel von 1,2 mm beibt. Auf diese Weise wird ein einwandfreier Betrieb des Systems sichergestellt und es wird vermieden, dass es zu Störungen im Bereich des Pedalweg kommt.

3.5 Aerodynamik

Alle aufgeführten Daten wurden im Windkanal unter Anwendung eines natürlichen Maßstabes erreicht. Es handelt sich hierbei nicht um eine Simulation sondern um empirische Angaben des tatsächlichen Wagens.

Alle Ergebnisse wurden mit einer Standardhöhe am vorderen Teil des Wagens erzielt, d.h. 74 mm Abstand zwischen der niedrigsten Stelle des unteren Fahrgestells und dem Boden. Als Standardhöhe am hinteren Teil des Wagens wird der Abstand bezeichnet, den man mit einer Distanzscheibe von 11 mm und einer Feder von 400 N/mm erreicht.

3.6.1 Vorderer Spoiler

Die vordere Spoilerlippe ist weder in der Höhe noch in der Tiefe verstellbar. Die vordere aerodynamische Belastung kann durch die Höhe des Fahrgestells an der Vorderachse eingestellt werden. Je niedriger der Wagen ist, desto höher ist die vordere Belastung, obwohl sich dadurch eine größere Beschädigungsgefahr der Besäumung oder eines anderen mechanischen Bauteils des Wagens ergibt.

Die Spoilerlippe hat vor einem jeden Event (Training oder Rennen) ein Mindestmaß aufzuweisen.

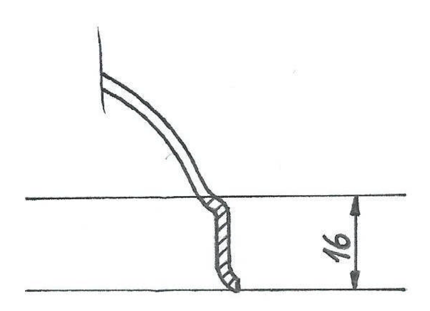
Dieses wurde im Rundschreiben 11/2004 detailliert beschrieben. Ein Musterstück der Spoilerlippe liegt bei der Technischen Abnahme aus.

SEAT Leon Supercopa



Etzbach, 30.07.2004

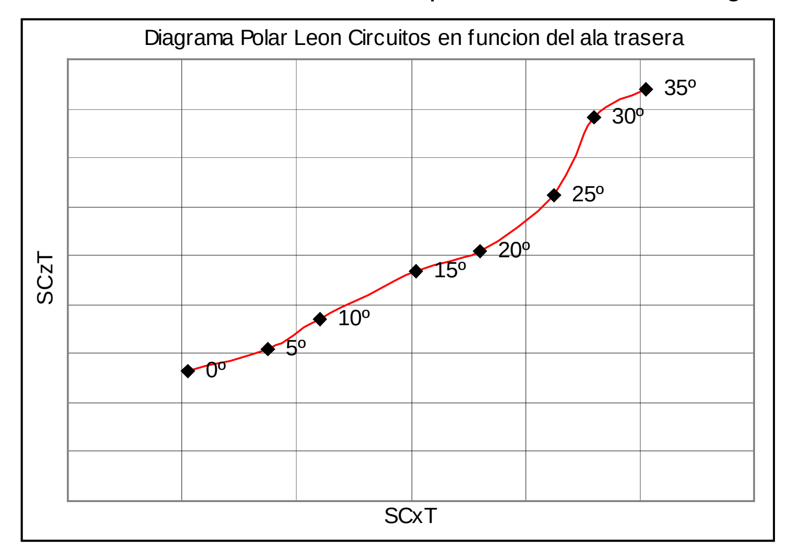
Technik SEAT Leon Supercopa
Frontspoiler-Lippe





Der hintere Flügel des León Circuitos ist in den Positionen verstellbar, die die Bohrungen zulassen. Die Verstellung liegt zwischen 0º und 30º mit Änderungen zwischen Bohrungen von je 2,5º.

Nachstehend wird das Pol-Diagramm des gesamten Fahrzeugs in Bezug auf die hintere Flügeleinstellung dargestellt. Anhand dieses Diagramm kann man den relativen Unterschied zwischen den verschiedenen Einstellpositionen des Heckflügels erkennen.



3.7 Zusatztank

Der bei den 2004er Fahrzeugen im Kofferraum eingebaute Zusatztank ist für die Saison 2005 zu entfernen. Hierzu wird die Zulaufleitung zum Catchtank getrennt und die Überlaufleitung zum Haupttank direkt wieder am Catchtank angeschlossen.

Der Einfüllstutzen mit Fliegertankdeckel sowie der innen an der C-Säule angebrachte Schutzschlauch-Adapter sind am Fahrzeug zu belassen. Ausnahme bildet lediglich, wenn mittels Schweißarbeit die innere und äußere Öffnung sachgemäß verschlossen wird.

Die Tankplatte kann entfernt werden. Es ist aber auch statthaft, diese aus optischen Gründen im Fahrzeug zu belassen.

Die neuen Fahrzeuge werden ohne diese Zusatztanks ausgeliefert.



4 Wartung und Reparaturarbeiten

4.1 Motor

Es wird empfohlen, alle 2000 km eine Motorrevision durchzuführen. Diese Motorrevisionen müssen von SEAT bzw. deren Beauftragten (LMS Engineering) durchgeführt werden.

Am Saisonende ist nach Überschreitung von 2000 km Laufleistung eine kostenpflichtige Pflichtrevision obligatorisch.

Ebenfalls obligatorisch ist die Abgabe aller Motoren zum 1.12.2005 zum Zweck eines Systemchecks und Prüfstandslaufes.

Ein Ölwechsel des Motors muss alle 700 km oder nach jedem zweiten Rennen vorgenommen werden. Als geeignetes Motoröl wird das synthetische Öl „Repsol 15W40“ empfohlen. Die erforderliche Menge zum Füllen des Motors, einschließlich Ölfilterwechsel, beträgt 4,5 Liter.

Der Ölfilter sollte bei jedem Ölwechsel ausgetauscht werden.

Der Luftfilter sollte, je nach Zustand, ausgetauscht werden, wobei jedoch ein Wechsel nach jedem zweiten Rennen empfohlen wird.

Der Einbau von “NGK PFR6Q”-Zündkerzen, mit der Bestellnummer VW 101 00 063 AA, wird empfohlen.

Es wird empfohlen, das grün gefärbte Kühlmittel „Repsol RP700F92” (- 6C) einzusetzen.

Der Motor darf nicht mit dem Not-Aus-Schalter abgestellt werden!

Den Motor bitte immer mit „Zündung aus“ abstellen und dann die Stromzufuhr abstellen. Hierbei ist zu beachten, dass dringend empfohlen wird, den Motor zwecks Turboladerabkühlung min. 1 Minute abkühlen zu lassen, bevor dieser abgestellt wird.

Der Ölstand muss sich innerhalb der Markierungen des Ölstabes befinden und nicht zwischen den Einkerbungen des Ölstabes. Diese Einkerbungen dienen zur Kennzeichnung des maximal und minimal zulässigen Ölstandes und dürfen bei diesem Wagen nicht über- bzw. unterschritten werden.

Für den Motor werden folgende Anzugsdrehmomente vorgegeben :

Motor	Nm	Grad	Bemerkungen
Schwungrad	60	90º	
Kupplungsdruckplatte	25		
Motorhalterung an Fahrgestells	65		
Motorhalterung an Motors	65		

4.2 Getriebe

Alle 2000 km wird eine Revision des Getriebes empfohlen. Diese Revisionen müssen von SEAT bzw. deren Beauftragten durchgeführt werden.

Alle 700 Km oder nach zwei Rennen muss ein Getriebeölwechsel vorgenommen werden. Es wird empfohlen, das Öl nach jedem Rennen zu überprüfen. Es wird der Einsatz des Öls „Repsol CARTAGO“ empfohlen. Die erforderliche Ölmenge beträgt 2,3 Liter.



Es wird die Kupplungsflüssigkeit „VW B.000.700.A3“ eingesetzt. Wenn keine größeren Arbeiten durchgeführt werden, ist ein Austausch der Flüssigkeit nicht erforderlich.

Bei den Halbachsen handelt es sich um Spezialausführungen für den León Circuitos. Es wird empfohlen, diese Bauteile alle 2000 km auszutauschen. Die Halbachsen werden mit dem Fett GKN MS9 U024 geschmiert, welches nach jedem Einsatz zu erneuern ist.

Für die Antriebselemente gelten folgende Anzugsdrehmomente:

Bezeichnung	Nm	Grad	Bemerkungen
Schrauben der Halbachsen	75		
Schrauben der Halbachsenenden	240, lockern + 240	90º	Kupferfett
Anlasser	60		

4.3 Aufhängung

Alle Kugelgelenke der Aufhängung sollten nach jedem Rennen überprüft werden.

Die Radbolzen werden mit Loctite 270 und einem Drehmoment von 150Nm in die Radnabe eingesetzt. Die Gewinde müssen sich in einwandfreiem Zustand befinden und es dürfen keine Radbolzen mit abgenutztem Gewinde eingesetzt werden.

4.3.1 Vordere Aufhängung

Der Achsschenkel besteht aus geschweisstem Aluminium, so dass eine Reparatur nicht möglich ist. Das bedeutet, dass bei Auftreten eines Risses oder einer Verformung der Achsschenkel dieser durch einen neuen ersetzt werden muss.

Die Halterung wird auf dem Achsschenkel mit reibkorrosionsfestem Fett montiert. Die hintere Mutter ist selbstsichernd und wird mit einem Drehmoment von 60 Nm angezogen. Die Schraube der Halterung wird mit reibkorrosionsfestem Fett mit einem Drehmoment von 80 Nm montiert.

Der Bremszangenträger muss mit reibkorrosionsfestem Hochtemperaturfett, wie zum Beispiel Kupferfett, montiert werden.

Die Bremszange muss mit reibkorrosionsfestem Hochtemperaturfett mit einem Drehmoment von 80 Nm montiert werden.

Am Stützlager muss Teflon-Fett an der Poliamid-Unterlegscheibe, die als Lager zwischen dem Fahrwerksfederende und der inneren Hülse des Kugelgelenkes fungiert, aufgetragen werden.



Folgende Anzugsdrehmomente werden für die Bauteile der vorderen Aufhängung angesetzt:

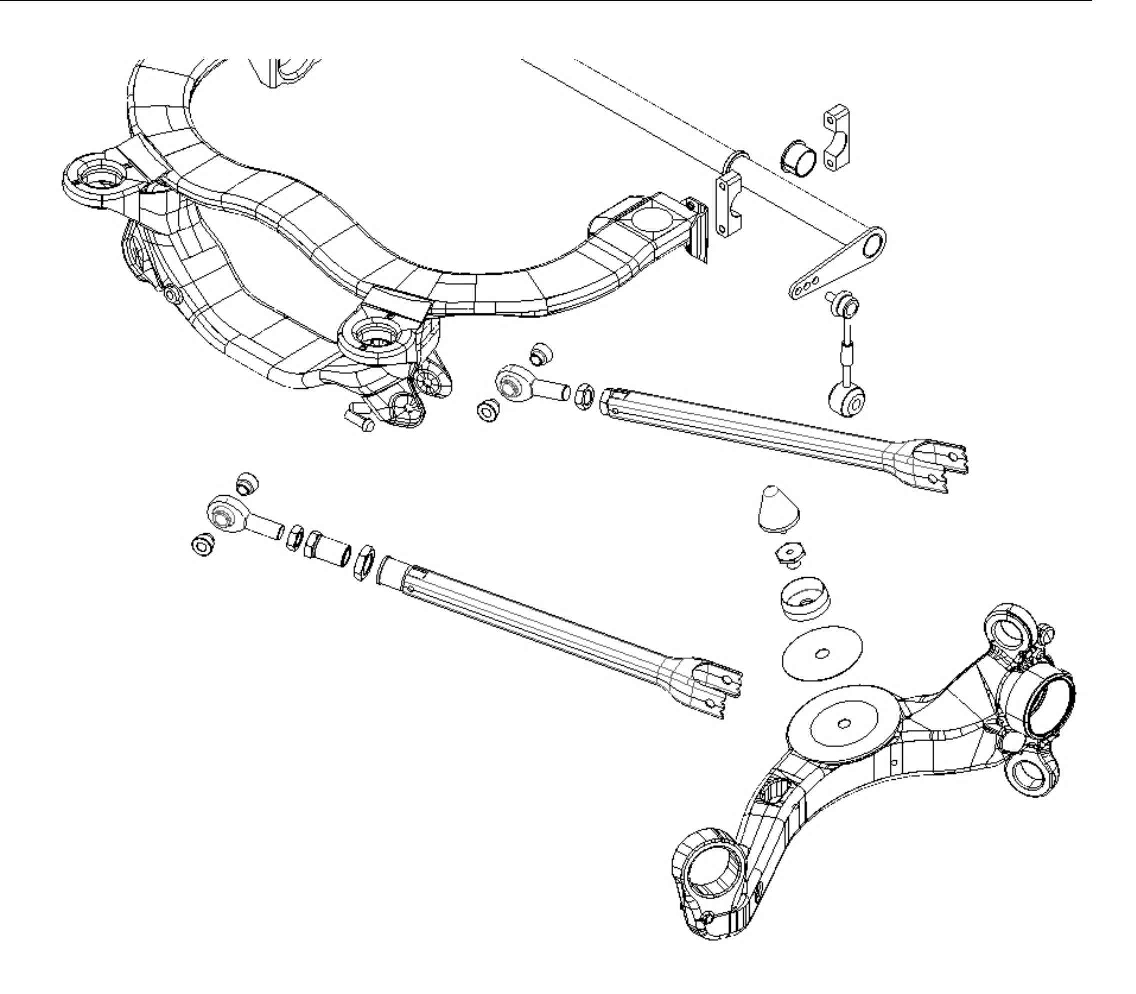
Vordere Aufhängung	Nm	Grad	Bemerkungen
Unteres Fahrgestell vorne	100	90	
Motorverstrebung und unteres Fahrgestell M 10	60		
Motorverstrebung und unteres Fahrgestell M 8	25		
Stoßdämpferschraube mit Achsschenkel	80		
Oberer Stoßdämpfer an Stutzlager	12		Kupferfett
Verlängerung des Querlenker-Traggelenkes	80		
Lenktrapez-Mutter mit Achsschenkel	100		
Lenktrapez mit unteren Fahrgestell	10		
Mutter für Kugelgelenkträger Lenktrapezende	60		
Bremszangenträger	80		
Radbolzen in Radnabe	150		Loctite 270

4.3.2 Hintere Aufhängung

Es wird ein Schaubild für die Montage der hinteren Verstrebungen in der Halterung und in dem unteren Fahrgestell dargestellt. Zwischen der Zentrierscheibe der Feder und dem Arm muss eine Gummischeibe montiert werden, um zu vermeiden, dass der Höhen-Distanzhalter direkt die Gusseisenoberfläche berührt. Diese Zentrierscheibe wird mit einer Schraubhülse mit Hilfe von Loctite 243, mit einem Drehmoment von 20 Nm, in der Halterung befestigt.

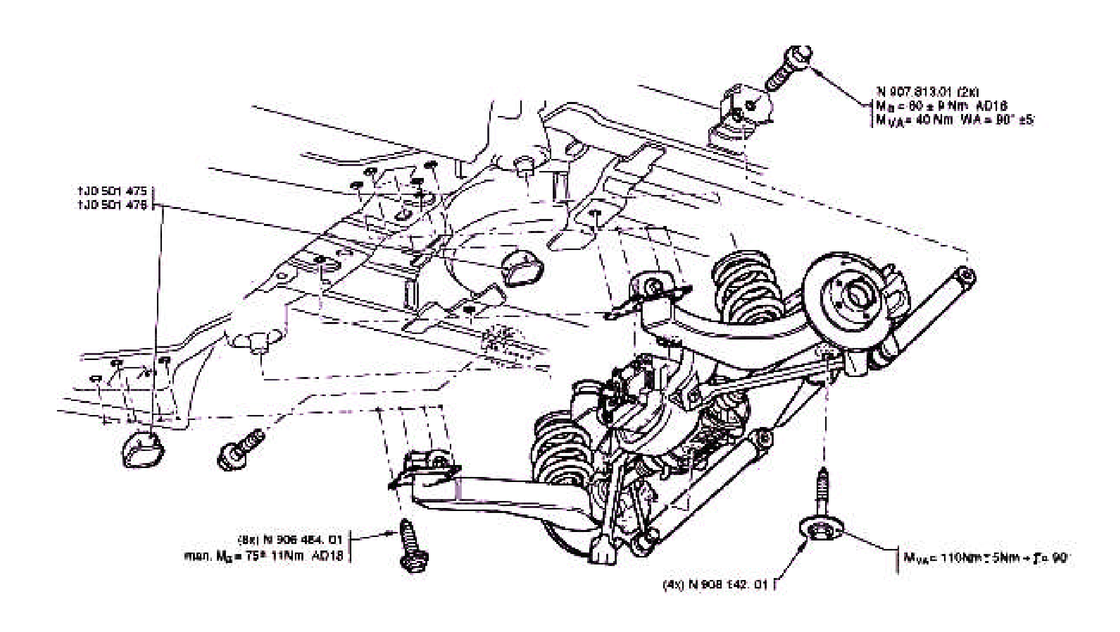
Der Gummi-Anschlag (wahlweise 50mm oder 30 mm) wird ohne Einsatz einer Flüssigkeit manuell eingebaut.





Die hintere Stabilisierungssstange wird mit Hilfe einer mit Teflon-Fett geschmierten Poliamid-Hülse eingebaut.

Es wird ein Schaubild für die Montage des hinteren unteren Fahrgestells dargestellt.





Anzugsdrehmomente Hinterachse:

Hintere Aufhängung	Nm	Grad	Bemerkungen
Hinteres unteres Fahrgestell	110	90º	
Achsschenkel-Schraube mit Querverstrebung	90		
Schraube des unteren Fahrgestells mit Querverstrebung	90		
Schrauben für Haltearm Fahrgestell	80		
Schraube Haltearm	90		
Obere Befestigung Stoßdämpfer	60		
Untere Befestigung Stoßdämpfer	110		
Stabilisator an Regelstange	25		
Zentrierung der HA-Feder im Achsschenkel	20		Loctite 243

4.3.3 Radlager

Der vordere Radlagersatz muss nach jedem Rennen überprüft, und wenn erfoderlich, ausgetauscht werden.

Das Radlagerspiel muss mit angezogener Schraube am Ende der Halbachse überprüft werden. Diese Schraube wird mit einem Drehmoment von 240 Nm angezogen, dann um 180º gelockert und anschließend erneut mit 240 Nm angezogen und dabei um 90º gedreht. Bei dem gesamten Vorgang muss der Wagen auf dem Boden stehen.

Diese Schraube weist nach jedem Einsatz plastische Verformungen auf und ihre Länge wird dadurch vergrößert. Aus diesem Grund wird empfohlen, sie nach jedem dritten Anziehen auszutauschen.

Für das Austauschen des Radlagers muss der Achsschenkel auf ca. 120 º C erwärmt werden und das Wälzlager auf Raumtemperatur gebracht werden.

4.3.4 Stoßdämpfer

Es dürfen keine Änderungen im Innern der Stoßdämpfer vorgenommen werden, sondern lediglich Einstellungen mit Hilfe der Regler, die dafür vorgesehen sind. Jeder Stoßdämpfer muss also zur Reparatur und Einstellung an SEAT oder deren Beauftragten geschickt werden.

Es wird davon ausgegangen, dass die vorderen Stoßdämpfer alle 2000 km überprüft werden müssen und die hinteren Stoßdämpfer alle 4000 km. Bei diese Angaben handelt es sich jedoch lediglich um Richtwerte, denn je nach Fahrweise der verschiedenen Rennfahrer können die Stoßdämpfer mehr oder weniger schnell beschädigt werden.

4.4 Lenkung.

Für die Servo-Lenkung wird ein Einsatz der Flüssigkeit “VW”, mit der Bestellnummer G.002.000, empfohlen. Die zum Füllen des Kreislaufs erforderliche Menge beträgt ca. 1 Liter.

Die Lenkanschlagbegrenzer müssen auf jeder Seite mit einer Stärke von 38 mm montiert werden. Der Freigang der Reifen ist durch den Einsatz dieser Anschläge ausreichend.



Die Spurstangen der Lenkung sind mit den Buchstaben R und L markiert und geben somit die Einbauseite an. Diese Markierungen wurden für den serienmäßig hergestellten León R angebracht, bei dem die Kugelgelenke, im Vergleich zum León Circuitos, in der umgekehrten Lage eingebaut wurden. Dies bedeutet, dass die Spurstangen in umgekehrter Lage eingebaut werden müssen, d.h. die mit R gekennzeichnete Spurstange wird auf der linken Seite montiert und die mit L gekennzeichnete auf der rechten Seite.

Für die Lenkbauteile werden folgende Anzugsdrehmomente eingesetzt:

LENKUNG	Nm	Grad	Bemerkungen
Kugelgelenk mit Halterung	45		Kupferfett
Schaltkasten des unteren Fahrgestells	40		
Kugelgelenk mit der Zahnstange	110		Loctite 243

4.5 Bremsen

Der Einsatz von PFC-Belägen an der VA ist vorgeschrieben. Die VA-Beläge sind ausschließlich über SEAT zu beziehen und sind gekennzeichnet.

An der HA sind Galfer-Bremsbeläge vorgeschrieben.

Zum Füllen des gesamten Kreislaufs benötigt man für die in den Wagen eingebauten Bremsen ca. 1,5 Liter Motul RBF600-Bremsflüssigkeit.

Die Befestigungsschraube der Bremsscheiben muss mit reibkorrosionsfestem Hochtemperaturfett eingebaut werden.

Für die Bremsen werden folgende Anzugsdrehmomente eingesetzt:

Lenkung	Nm	Grad	Bemerkungen
Vordere Bremszange	80		Kupferfett
Bremszangenhalter mit Achsschenkel	65		Kupferfett

4.6 Elektro-Installation

4.6.1 <u>Motorkabelbaum</u>

Es dürfen keine Veränderungen oder Reparaturen durchgeführt werden.

4.6.2 <u>Fahrgestellkabelbaum</u>

In der Anlage befindet sich ein Schaltplan zur elektrischen Installation des Fahrgestells, der für Reparaturen bei Beschädigung zu Rate gezogen werden kann. In diesem Schaltplan wird auch die Feuerlöschanlage dargestellt.

4.6.3 <u>Batterie</u>

Trockenbatterie SBS 30.

4.6.3.1 Aufladen der Batterie

- Die Batterie hat keine Speicherfunktion, so dass ein vollständiges Entladen vor dem Laden entfällt.
- Die Ladespannung muss konstant zwischen 14,1 und 14,7 V bei 25ºC gehalten werden.



- Das Ladegerät muss in der Lage sein, die erforderliche Spannung zu erzeugen, die bis zu 10 A betragen kann. Bei niedrigerer Spannung verlängert sich die Ladezeit.
- Die Batterie darf nicht komplett entladen werden, denn in diesem Falle ist es schwierig, die Batterie wieder vollständig aufzuladen.

4.6.3.2 Sicherheitsvorschriften

- Die Batterie darf in warmen Zustand nicht aufgeladen werden.
- Die Batterien müssen bei einer Temperatur zwischen –65ºC und +60ºC gelagert werden. Es ist jedoch ratsam, die Temperatur konstant auf 25ºC zu halten.
- Die Muttern an den Enden dürfen mit einem Drehmoment von maximal 4 Nm angezogen werden.

4.6.4 Elektrische Wasserpumpe des Turbo

Wenn der Motor abgestellt wird, darf der Not-Strom-Schalter nicht abgestellt werden, da eine elektrische Wasserpumpe eingebaut ist, die den Turbolader weiterhin kühlt.

Diese Pumpe bleibt so lange in Betrieb, bis der Not-Strom-Schalter abgestellt wird. Es ist daher ratsam, den Not-Strom-Schalter erst einige Minuten nach dem Abstellen des Motors über den Zündungsschalter auszustellen.

Je nach Einsatz des Motors muss die zusätzliche, in Betrieb befindliche Wasserpumpe längere Zeit eingeschaltet sein. Der Verbrauch dieser Pumpe beträgt maximal 1 A, so dass man keine große Gefahr für die Entladung der Batterie befürchten muss. Um die Batterie zu entladen, ist es notwendig, dass eine Pumpe über eine Dauer von 15 bis 20 Stunden in Betrieb ist.

Falls das Kühlsystem keine Flüssigkeit hat, ist es ratsam, die elektrische Pumpe des Systems abzuschalten.

4.6.5 Kalibrierung der Drosselklappe

Dieses Vorgehen ist erforderlich, wenn der Leerlauf des Motors ohne Beschleunigung nicht stabil oder zu hoch ist oder wenn der Sensor des Gaspedals ausgetauscht wurde oder der Körper der Drosselklappe.

Dieses Verhalten wird aufgehoben, wenn der Motor auf Touren kommt oder ein Arbeitsgang über einen PC erfolgt.

1. Den Fuß vom Gaspedal nehmen
2. Die Zündung einschalten. Das rote Licht neben dem ECU muss ständig aufleuchten.
3. Fünf Sekunden warten und das Pedal durchdrücken
4. Fünf Sekungen warten und den Fuß vom Pedal nehmen
5. Die Punkte 3 und 4 dreimal wiederholen bis das rote Licht erlischt und ein Blinksignal aufleuchtet.

Der Arbeitsgang ist beendet und das Pedal und die Starterklappe wurden kalibriert.



4.6.6 Feuerlöscher

4.6.6.1 Eigenschaften

System	
Behälterdruck	14 bar
Stromversorgung	eine 9V-Alkalibatterie
Einschalten des elektrischen Ventils	9V ohne Polarität

Löschflüssigkeit	
Typ	-20ºC / +60ºC
Farbe	hellrot
Dichte	1,10±0,03 kg/dm^3
PH-Wert	7±1
Sublimierungstemperatur	>100ºC
Siedetemperatur	100ºC

4.6.6.2 Funktionsüberprüfung

Die Kontrolleinheiten sind mit einem roten Kopf zur Aktivierung und Überprüfung des Systems sowie mit einem Schalter und dem entsprechenden grünen LED ausgerüstet.

Wenn einer der beiden roten Aktivierungsknöpfe einmal gedrückt wurde (innen und außen), tritt die Flüssigkeit aus, ohne dass man etwas dagegen unternehmen kann.

Für den Transport und die Aufbewahrung in der Werkstatt muss der Schalter unbedingt auf der Stellung „OFF“ stehen. Für das Rennen muss der Schalter auf „ON“ gestellt werden.

Zur Überprüfung der Funktionsfähigkeit muss der Schalter auf „OFF“ stehen und einer der beiden Aktivierungsknöpfe gedrückt werden. Die Ausgangsspannung muss 0 V betragen und das grüne Kontrolllicht muss aufleuchten. Wenn der Schalter auf „ON“ steht und der gleiche Vorgang durchgeführt wird, erhält man eine Spannung von 9 V in den Ventilanschlüssen und das System wird entsprechend aktiviert.

Die Batterien des Systems sollten vor jedem Rennen ausgetauscht werden.

4.6.6.3 Wartung

Es werden folgende Wartungsarbeiten durchgeführt:

- Überprüfen des Zeiger des Behältermanometers
- Regelmäßige Reinigung des Systems. Dafür müssen die Anschlüsse der Behälter demontiert werden und Pressluft durch das Innere des Gefäßes sowie durch die Anschlüsse und die Ventile geblasen werden.
- Überprüfen der Vollständigkeit der Schläuche, wobei auf Verformungen und Leckstellen zu achten ist.
- Den Kontrollkasten nicht über längere Zeiträume im Wagen liegen lassen.
- Das System muss alle zwei Jahre von OMP oder durch eine von OMP autorisierte Stelle überprüft werden. Dabei geht man von dem auf dem Behäter angegebenen Herstellungsdatum aus.
- Bei einem Unfall ohne Feuerausbruch und ohne Aktivierung des Systems ist es ratsam, die oben erwähnten Überprüfungen vorzunehmen.



- Im Falle einer Aktivierung des Systems ohne Feuerausbruch ist es ratsam, die oben erwähnten Überprüfungen vorzunehmen und den Behälter von OMP auffüllen zu lassen.
- Im Falle einer Aktivierung des Systems mit Feuerausbruch ist es erforderlich, den Behälter von OMP oder einer beliebigen, von OMP autorisierten Stelle wieder auffüllen zu lassen und die Schläuche, Anschlüsse und Ventile auszutauschen.



4.7 Anzugsdrehmomente

Alle Schrauben, die nicht in den obenstehenden Tabellen aufgeführt werden, können, gemäß der folgenden Tabelle, mit den in Nm angegebenen Drehmomentwerten angezogen werden. Bei diesen Werten handelt es sich um Höchstwerte, d.h. es können auch kleinere Drehmomente erfolgreich eingesetzt werden. Außerdem muss beim Anziehen von Stahl auf Stahl und von Aluminium auf Helicoil ein niedrigeres Drehmoment angewandt werden.

Aufgeführt wird das Drehmoment in trockenem und geschmierten Zustand Bei dem angenommenen Schmierfett handelt es sich um normales Fett, mit durchschnittlicher Viskosität. Beim Einsatz anderer Fette gelten abweichende Werte.

ISO-Profile		trocken			geschmiert		
Qualität		**8.8**	**10.9**	**12.9**	**8.8**	**10.9**	**12.9**
Metrisch	**Gewindesteigung**	**Drehmoment**			**Drehmoment**		
4	***0,70***	3,1	4,3	5,2	2,1	2,9	3,5
5	***0,80***	6,2	8,8	10,5	4,1	5,8	7,0
6	***1,00***	10,6	14,9	17,9	7,1	9,9	11,9
8	***1,25***	25,8	36,2	43,5	17,1	24,0	28,8
9	***1,25***	38,1	53,5	64,2	25,0	35,1	42,2
10	***1,00***	56,5	79,4	95,3	36,3	51,0	61,3
10	***1,25***	53,7	75,6	90,7	35,0	49,2	59,1
10	***1,50***	51,0	71,7	86,1	33,7	47,4	56,8
12	***1,50***	92,9	130,6	156,7	60,5	85,1	102,1
12	***1,75***	88,9	125,1	150,1	58,6	82,4	98,9
14	***2,00***	142,1	199,8	239,8	93,5	131,4	157,7
16	***2,00***	220,1	309,6	371,5	143,4	201,7	242,0
18	***2,00***	322,3	453,2	543,8	208,4	293,1	351,7
20	***2,50***	429,9	604,6	725,5	280,1	393,9	472,7
22	***2,50***	585,5	823,3	988,0	379,1	533,2	639,8

Alle Schrauben und Stiftschrauben müssen sich bei Einbau in einwandfreiem Zustand befinden. Für die nicht in der Anleitung aufgeführten Schrauben kann folgende Regel befolgt werden.

- Loctite 243 (weich) für alle Verbindungen der Aufhängung, Bremszangen und Stoßdämpfer.
- Loctite 270 (hart) für alle Verbindungen des Fahrgestells, des Schaltgetriebes und des unteren Fahrgestells.

Alle Schrauben, die auf Helicoil aufgeschraubt werden, dürfen nicht mit Loctite versehen werden, sondern es ist nur reibkorrosionsfestes Fett zulässig.

Als reibkorrosionsfestes Fett kann Kupferfett oder das von SEAT vertriebene „G052 112 MK“ eingesetzt werden.



5 Überprüfungen

5.1 Motor

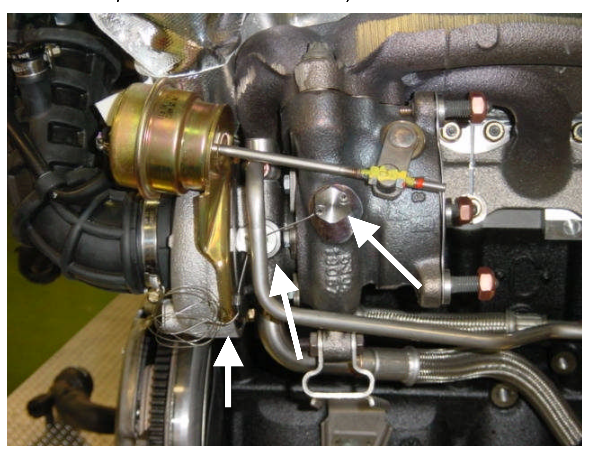
Ein Eingriff in das Motorinnere ist nicht gestattet. Um keine Zweifel aufkommen zu lassen, müssen die Plomben, die bei jeder Veranstaltung überprüft werden, unversehrt bleiben.

Anzahl und Anbringung der Prüfsteuerbanderolen:

- zwei an dem Zylinderkopf, an beiden Enden



- eine an dem Turbo, mit drei Punkten, wie auf dem Foto dargestellt,



- eine am Einlass, an zwei der Seitenschrauben.





Jede Änderung am Turbolader und des WateGate wird anschließend in dem Datenreport des Motorsteuergerätes angezeigt. Es wird daher empfohlen, keinen Eingriff vorzunehmen, der eine Druckerhöhung zur Folge hat.

Für die Funktionalität aller Regelbauteile und den richtigen Sitz aller Druck- und Regelschläuche haben die Teams Sorge zu tragen !

Der Hub der am Turbolader befindlichen Druckdose zur Wastegate-Betätigung muss **mindestens 6,50 mm** bei 1,2 bar Prüfdruck betragen.

Es ist von den Teams sicherzustellen, dass zu jedem Zeitpunkt der Veranstaltung dieser Hub von 6,50 mm gewährleistet ist.

Eine Feststellung von weniger als 6,30 mm bei 1,20 bar Prüfdruck führt unweigerlich zum Wertungsausschluss.

Die Messmethode ist wie folgt:

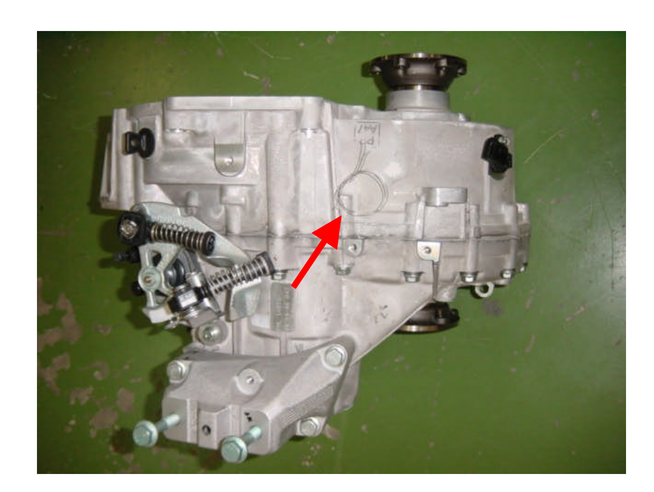
Am Ende der Regelstange wird eine Meßuhr angebracht. Durch Druckbeaufschlagung an der Druckdose mit 1,2 bar Überdruck wird der Hub der Druckdose gemessen. Es ist darauf zu achten, dass sich die Meßuhr in der Achse der Regelstange befindet.

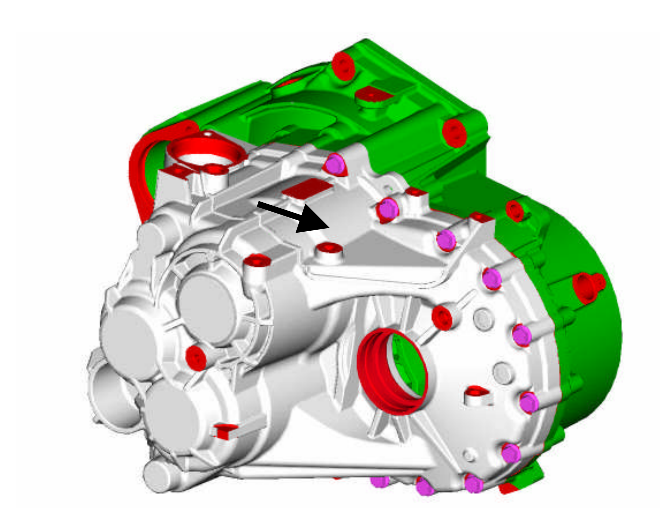
Weitere Plomben befinden sich am Ladedrucksensor und an der Ölwanne.



5.2 Getriebe

Ein Eingriff in das Getriebe ist nicht gestattet. Um keine Zweifel aufkommen zu lassen, müssen die Plomben, die bei jeder Veranstaltung überprüft werden, unversehrt bleiben.







6.0 Nachträge

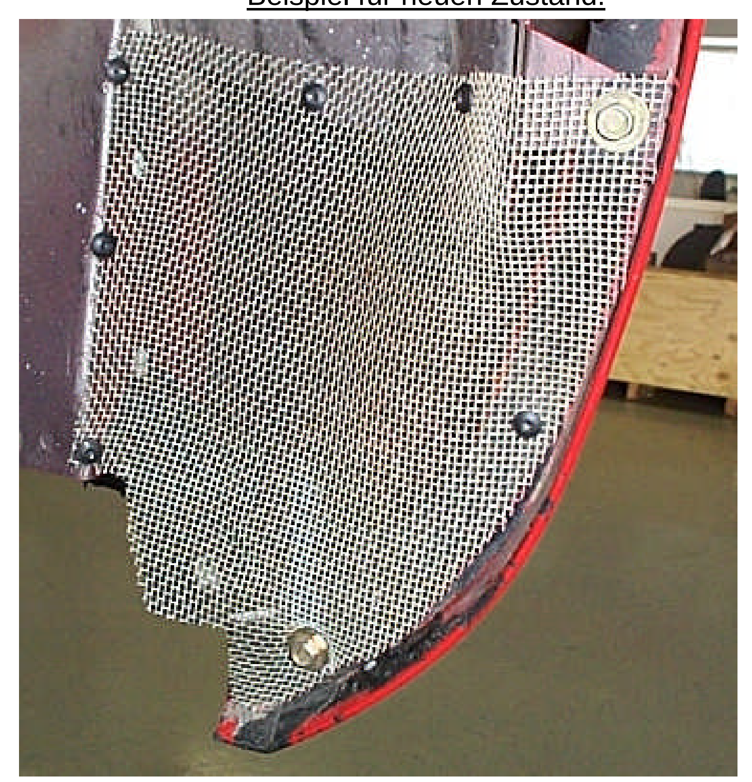
6.1 Abdeckung der hinteren Stoßstangenöffnung

Ab sofort wird das Verschließen der Öffnung an der hinteren Stoßstange freigestellt. Dies soll dazu dienen, die derzeit eindringenden Steine und Verschmutzungen aus der Stoßstange herauszuhalten.

Istzustand:



Beispiel für neuen Zustand:





6.2 Schmierstoffe

Es wird noch einmal hervorgehoben, dass es sich bei den Schmierstoffen lediglich um Empfehlungen handelt. Aus eigenem Interesse sollten Sie aber die Spezifikationen der Schmierstoffe nicht ändern.

6.3 Auspuffanlage sichern

Die Auspuffanlage darf durch Fangbänder zusätzlich gesichert werden. Diese Sicherung darf keinem weiteren Zweck dienen.

6.4 Belüftung Frontscheibe

Die Gebläsebelüftung der Frontscheibe darf durch eine Verlegung/Abzweigung des Belüftungsschlauches verändert werden, um eine Optimierung der Innenraumbelüftung zu erzielen.

6.5 Fahrerbelüftung

Die im Teilekatalog abgebildete Zusatzbelüftung durch den Aussenspiegel links ist optional freigestellt.

6.6 Gelenkwellenmanschette

Maßnahmen zur Entlüftung der Antriebswellen-Manschwetten wie z.B. ein Einstecken eines Stiftes oder eines Kabelbinders zwischen Manschette und Welle sind zulässig.

6.7 Zusätzliche Bauteilsicherung

Eine zusätzliche Befestigung, wie z.B. der Luftführung hinter der vorderen Stoßstange mittels Kabelbindern, ist grundsätzlich erlaubt, sofern sie nur diesen Zweck erfüllt.

6.8 Heckklappenaufsteller

Die Verwendung der serienmäßigen Gasdruck-zylinder des SEAT Leon für die Heckklappe wir freigestellt.



6.9 Hebel Lenkstockverstellung

Um bei größeren Fahrern Beinverletzungen zu vermeiden, wird das Kürzen des Hebels zur Verstellung der Lenksäule erlaubt.

6.10 Befestigung Stoßdämper HA an Schwinge

Alternativ zur serienmäßigen Befestigung des Stoßdämpfers an die HA-Schwinge (Schraube M14x1,5x90) ist die Verwendung einer Durchgangsschraube M14x1,5 mit Mutter erlaubt

6.11 Bremsbeläge VA

Die bei den Neufahrzeugen verbauten Bremsbeläge der Marke Galfer sind lediglich bei den Testtagen freigestellt.

Bei den Rennveranstaltungen sind ausschließlich die Beläge V2MS615115P (PFC) zulässig.

Aus diesem Grund ist jedem Neufahrzeug ein Satz PFC-Beläge beigefügt.

6.12 Radmuttern

Die Radmuttern sind freigestellt.